

ČASOPIS  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ  
ROČNÍK XXIII/1974 ČÍSLO 3

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	81
Rezoluce V. sjezdu Svazarmu	82
Čelem k mládeži	84
Služba radioamatérům	84
Dopis měsíce	84
Expedice AR	85
Čtenáři se ptají; Jak na to?	86
R 15, rubrika pro nejmladší čtenáře AR	89
Kapesní kalkulačka Heathkit IC-2009 (dokončení)	90
Charakterograf pro osciloskop	93
Použití logických integrovaných obvodů (jednoduchý měřič kmitočtu)	95
Číslicový multimetr (dokončení)	97
Zámek na kód bez relé (dokončení)	103
Stavebnice číslicové techniky (pokračování)	105
Nf milivoltmetr	108
Zajímavá zapojení ze zahraničí	109
Kazetový magnetofon C410	110
Zjednodušený návrh vstupního dílu přijímače pro KV (dokončení)	113
Hon na lišku	115
DX; VKV; SSTV	116
Přečteme si	117
Naše předpověď	118
Četli jsme; Nezapomeňte, že	119
Inzerce	120

Na str. 99 až 102 jako vyjímka příloha „Malý katalog tranzistorů“.

## AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, ing. J. Čermák, CSc., K. Donát, I. Harminec, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, K. Novák, ing. O. Petráček, A. Pospíšil, L. Tichý, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek. Redakce Lublaňská 57, PSC 120 00 Praha 2, tel. 296930. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotlivých obzbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n.p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost příspěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Toto číslo vyšlo 10. března 1974  
© Vydavatelství MAGNET, Praha

# náš inter view

s Jiřím Remkem, vedoucím zájmového odboru pionýrského oddělení ÚV SSM u příležitosti jubilejního 25. roku existence Pionýrské organizace.

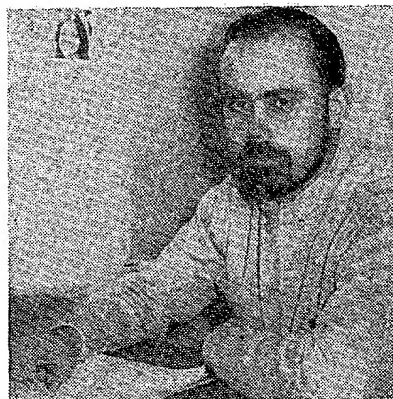
Jedním z hlavních směrů činnosti všech společenských organizací je práce s mládeží. Pionýrská organizace je dětská socialistická společenská organizace. Jaké jsou možnosti spolupráce PO SSM a svazarmovských radioamatérů a jaké podmínky pro tuto spolupráci PO SSM má?

Možnosti zájmové činnosti dětí v pionýrském věku jsou velmi široké a zahrnují mnoho technických i netechnických oborů. Nemůžeme proto u pionýrských vedoucích předpokládat – a nelze to na nich ani vyžadovat – aby měli ve všech těchto oborech znalosti, odpovídající dětské zvědavosti. Zde může Pionýrská organizace velmi pomoci Svazarmu, v oblasti elektroniky tedy radioamatérům. Dobrých instruktorů – vedoucích pion. technických oddílů – nebude nikdy dostatek. A pro Svazarm a jeho členy to není práce neefektivní – vždyť až děti vyrostou z pionýrských let, kde jinde by se nadále věnovali svému koníčku, než ve Svazarmu. Spolupráci s naší Pionýrskou organizací lze navázat na všech organizačních stupních. Základní organizace Svazarmu, popř. jednotliví radioamatéři, kteří mají o práci s dětmi zájem, se mohou obrátit na skupinové vedoucí (pionýrské skupiny jsou prakticky na každé ZDS, ale i na závodech, v obcích, v nichž nejsou školy ap.), popř. na komise techniky okresních nebo krajských rad PO SSM. Pionýrská organizace (krajské a okresní rady PO) má na zájmovou činnost plánované finanční prostředky. Finanční hospodaření se však samozřejmě jako u všech společenských organizací plánuje dopředu a ustaví-li se oddíl v září, lze těžko chtít v témže roce nějaké větší částky na základní pomůcky. Dost často mohou při některých jednorázových akcích vypomoci např. závodní výbory ROH, Sdružení rodičů a přátel školy apod. Při hromadných akcích je samozřejmě možné využít např. slev jízdného a jiných výhod. Právě letošní rok skýtá v rámci oslav 25. výročí vzniku Pionýrské organizace mnoho příležitostí pro společné akce se Svazarmem.

Samozřejmě máme zájem i o spolupráci na nejvyšší úrovni a počítáme proto s navázáním kontaktu s Ústředním radioklubem ČSSR, který by mohl vytvořit pro spolupráci na nižších stupních ještě lepší podmínky.

Hledáte některé nové způsoby práce s dětmi ve snaze dále zvětšit přitažlivost vaší organizace a v souladu s důsledky neustálého rozvoje techniky?

Východiskem v práci s dětmi v PO je „Výchovný systém Pionýrské organizace SSM pro jiskry a pionýry“, který i v zájmové činnosti dává celou řadu možností, jak uspokojovat zájmy dětí zajímavým a pro ně přitažlivým způsobem v souladu se společenskými zájmy. Ve své práci se snažíme nesetrvávat na tom, co bylo již jednou vymyšleno a tře-



Jiří Remek, pracovník pionýrského oddělení ÚV SSM

ba i s úspěchem zavedeno a snažíme se svoji práci a akce pro děti přizpůsobovat vývoji celé společnosti. Např. v současné době přehodnocujeme všechny soutěže, které se pro děti pořádají, ve snaze zredukovat jejich vysoký počet a zlepšit jejich kvalitu. Děti jsou neustále zahrnovány nesmírným přívalem informací z televize, rozhlasu, novin a časopisů a je nutné (protože tomu nelze zabránit), aby jejich zájmová činnost byla na úrovni, odpovídající těmto informacím. V mnoha případech tomu tak není a děti jsou nechtě podceňovány; jsou se svými znalostmi již mnohem dále, než se u nich předpokládá. Z tohoto hlediska hodnotíme i naše časopisy. Tiha této práce v oblasti techniky leží na České ústřední komisi techniky České ústřední rady Pionýrské organizace SSM. K novým formám práce by mohla patřit i těsnější spolupráce ve Svazarmu při pořádání některých soutěží a akcí v elektrotechnice, modelářství, motorismu ap.

Jaká je spolupráce PO SSM se školami a jak lze pro činnost pionýrských oddílů využívat školních prostor, popř. vybavení dílen a laboratoří?

Spolupráce naší organizace se školami není ještě všude na optimální úrovni, situace je však stále lepší. Proběhla jednání mezi ministerstvem školství a PO SSM, jak organizovat nepovinnou zájmovou činnost ve spolupráci s Pionýrskou organizací. Ministerstvo školství ČSR vydalo metodický pokyn školám k výchovnému využití oslav 25. výročí vzniku PO, v němž se mimo jiné píše: „Na školách I. cyklu vytvářet materiální podmínky pro činnost PO SSM, budovat klubovny a hřiště, propůjčovat prostory a vybavení škol...“. Ne na všech školách je význam těchto slov a význam mimoškolní nepovinné zájmové činnosti vůbec chápán v příslušné míře, věřím však, že se postupně bude spolupráce stále zlepšovat.

Jaké má pionýrská organizace časopisy pro děti a do jaké míry se zabývají elektrotechnikou a jejími obory?

Nejrozšířenějším časopisem pro děti pionýrského věku je ABC mladých techniků a přírodovědců. Vychází v nákladu 170 000 výtisků a je prakticky rozebrán do posledního čísla. Zabývá se samozřejmě všemi zájmovými obory a nelze říci, že by elektronika měla v něm zvlášť výrazné místo. Budeme se snažit, aby tento časopis v budoucnosti měl mnohem užší souvislost s námi pořádanými

soutěžemi a akcemi, aby o nich přinášel podrobné informace, znění soutěžních úkolů, propagaci těchto soutěží ap. Jsme si vědomi toho, že elektronika jako jeden z nejvýznamnějších oborů této pětiletky by měla být na jednom z předních míst. Proto na ni soustředíme pozornost i v technické činnosti dětí do 15 let.

Na časopis ABC volně navazuje pro věkovou skupinu od 14 do 19 let časopis Věda a technika mládeži, vydávaný ÚV SSM.

Jednou týdně vychází Sedmička pionýrů, která je spíše „novinami“, přináší zprávy a informace z činnosti pionýrů, oddílů a zájmových kroužků.

Na Slovensku vychází časopis Elektron podobného zaměření jako ABC a Věda a technika mládeži.

**Umožní PO SSM v rámci oslav 25. výročí svého vzniku veřejnosti seznámit se nějak souhrnně s celou její činností?**

V rámci oslav 25. výročí vzniku PO SSM uspořádáme výstavu, která by měla tento účel splnit. Uskuteční se v době od 29. 5. do 19. 6. 1974 ve výstavní síni Albatros na Národní třídě v Praze. Ponese název „Technická tvořivost v pionýrské organizaci“ a jejím úkolem bude seznámit návštěvníky se současností a perspektivou technické činnosti v PO, ukázat na to, jak PO pečuje o rozvoj technických zájmů dětí, seznámit se vznikem a rozvojem domů pionýrů a mládeže. Výběr expozitů bude zaměřen tak, aby byl kladen důraz

na radiotechniku, modelářství, expozice praktického použití a učební pomůcky.

Na výstavě chceme připravit několik tematických dní, mnoho besed a soutěží. Uvítali bychom, kdybychom ve spolupráci s vaší redakcí mohli uspořádat i den „Amatérského radia“, zaměřený na radiotechnickou a radioamatérskou činnost.

**A na závěr jednu téměř typickou, leč upřímně míněnou otázku: Jak by mohlo Amatérské radio konkrétně přispět záměrům PO SSM?**

Na typickou otázku typickou odpověď: Pokračovat ve své práci pro mládež tak jako dosud. Naše přímá spolupráce začala prakticky nedávno na Elektronické olympiádě v Rožnově a jejím prvním výsledkem je vaše spoluúčast mezi pořadateli dalšího ročníku. Nepřímě se samozřejmě spolupráce vyvíjí již velmi dlouhou prostřednictvím ÚDPM JF a jeho oddělení techniky; jejím výrazným úspěchem je založení rubriky Radioklub 15 v loňském roce. Bylo by dobře využít této rubriky k trvalé a systematické podpoře práce těch nejmladších v elektronice, neměla by se tedy stát jen rubrikou metodických pokynů a informací pro jejich instruktory. Věřím, že se naše spolupráce bude úspěšně rozvíjet a že i vaše účast na výstavě k 25. výročí PO SSM bude úspěšná a bude pro tuto akci přínosem.

**Věřím v totéž a děkuji Vám za rozhovor.**

*Rozmlouval ing. Alek Myslík*



## V. sjezd Svazarmu ČSSR

### Rezoluce V. sjezdu Svazarmu

V. sjezd naší branné organizace Svazu pro spolupráci s armádou se sešel v období, jehož charakteristickým rysem je růst podílu svazarmovců na velkém úsilí československého pracujícího lidu za splnění úkolů a závěrů XIV. sjezdu Komunistické strany Československa, za další všestranný rozvoj naší socialistické společnosti. Tento podíl přispívá k socialistické angažovanosti a společenské vážnosti Svazarmu v očích široké veřejnosti.

Do činnosti Svazarmu se plně promítají pozitivní výsledky mezinárodního vývoje, zejména výsledky, jichž bylo dosud dosaženo v urovnávání vztahů mezi zeměmi na evropském kontinentě. Obrovské úsilí velké mírové ofenzivy v čele se Sovětským svazem, jež plně podporuje veškerý československý pracující lid, zavazuje Svazarm nadále se aktivně účastnit veřejné politického života a důsledně plnit své společenské poslání, které je spjato se zabezpečováním obranyschopnosti naší vlasti.

Období, jež uplynulo od IV. sjezdu Svazu pro spolupráci s armádou, zaujímá ve vývoji této organizace zvlášť významné místo. Pod vedením a za soustavné pomoci Komunistické strany Československa překonal Svazarm důsledky společenské a politické krize let 1968—1969 a upevnil svoji ideovou a organizační jednotu. Zvlášť cenné je, že se podařilo znovu rozvinout aktivní ideové výchovnou, branně technickou a branně sportovní činnost. Organizace Svazarmu se podílely na všech významných ideových výchovných akcích, spjatých s plněním závěrů XIV. sjezdu Komunistické strany Československa, s naplňováním volebních programů Národní fronty a s rozvíjením masové politické práce k významným výročí a politickým událostem. S velkým ohlasem se v celé organizaci setkaly závěry usnesení předsednictva ÚV KSČ z 19. 3. 1971 o jednotném systému branné výchovy obyvatelstva, které vytvořily mimořádně příznivé podmínky pro rozvoj všech branných činností Svazarmu. Úspěšná je i bilance Svazarmu v branně technických sportech.

Charakteristickým rysem celého předsjezdového období, počínaje výročními členskými schůzemi základních organizací a klubů, okresními konferencemi až po sjezdy obou republikových organizací, bylo velké úsilí funkcionářů a členů Svazarmu dosáhnout vyšší účinnosti ideové výchovné práce, organizátorské činnosti a rozvojem iniciativy a aktivity přispět k řešení těžkostí i na úseku materiálně technického vybavení.

Za úspěchy, jichž dosáhl, vděčí Svaz pro spolupráci s armádou Komunistické straně Československa, která mu poskytovala všestrannou pomoc v celém procesu jeho konsolidace, při obnově jeho společenského poslání jako jednotné dobrovolné branné organizace. Výrazným svědectvím o tom je usnesení předsednictva ÚV KSČ z 30. 3. 1973, které dává veškeré naší další činnosti zásadní politickou orientaci.

Sjezd vysoce oceňuje postoje a práci všech poctivých členů a funkcionářů Svazarmu, kteří ve složitých letech 1968—1969 stáli pevně na pozicích marxismu-leninismu a v dalším období se plně angažují za uskutečňování politiky KSČ v podmínkách naší branné organizace.

Naše činnost v nadcházejícím období po V. sjezdu Svazarmu bude náročná. Základním směrem zůstává i nadále pomoc ozbrojeným silám při plnění jejich odpovědného poslání a příprava obyvatelstva k obraně vlasti. Ve všech odbornostech naší branné organizace musíme tyto úkoly účelně a účinně spojit s rozvíjením činnosti podporujících osobní zájmy a záliby jednotlivců i skupin a ovlivňovat jejich vědomí tak, aby budování a obranu socialistické vlasti chápali jako důležitou společenskou zásluhou činnost k podpoře dalšího rozvoje obrany naší socialistické společnosti.

#### I.

Základní podmínkou dalšího úspěšného rozvoje Svazu pro spolupráci s armádou je systematické prohlubování jeho společenského poslání při výchově a přípravě socialistického člověka jako obránce socialistické společnosti.

To předpokládá rozvíjet činnost Svazarmu pod vedením orgánů a organizací Komunistické strany

Československa, získávat pracující i mládež pro její politiku formulovanou v závěrech sjezdů, usneseníh jejího ústředního výboru a usneseníh Ústředního výboru Národní fronty.

Sjezd pokládá za nezbytné dále rozšiřovat vliv naší branné organizace na široké vrstvy obyvatelstva a zejména mládež, vést je ke správnému chápání významu obrany země pro zabezpečování dalšího rozvoje naší socialistické společnosti, rozvíjet jejich zájem o politické i odborné technické otázky obrany a získávat je k aktivní účasti na zájmové branné výchově.

Úkolem Svazarmu je pomáhat rozvíjet brannou výchovu ostatním společenským organizacím a institucím, především Socialistickému svazu mládeže a jeho Pionýrské organizaci, školám a národním výborům. Svazarm musí být iniciátorem a organizátorem společenských branné výchovných akcí, metodickým rádcem a pomocníkem všude tam, kde se branná výchova provádí.

Za jeden ze zásadních principů činnosti Svazarmu musíme považovat správný vztah k zabezpečování celospolečenských a uspokojování individuálních zájmů. Budeme usilovat o to, aby program a náplň naší činnosti pomáhaly výchově socialistického člověka jako budovatele a obránce socialistické vlasti a současně přispívaly k zajímavému a účelnému naplňování jeho volného času a obnově jeho produktivních sil.

Nezbytnou součástí posilování společenské úlohy naší branné organizace se musí stát rozšiřování a prohlubování podílu Svazarmu na veškerém politickém a veřejném životě v místech, na tvorbu a realizaci politiky Národní fronty. Je třeba ještě výrazněji usilovat o to, aby Svazarm byl jejím aktivním článkem při prosazování a realizaci politiky strany.

#### II.

Svazu pro spolupráci s armádou přísluší významné místo a úloha při zvyšování třídní politického uvědomění a branné politické připravenosti obyvatelstva.

V. sjezd Svazarmu zdůrazňuje, že ideové výchovnou činnost ve Svazarmu je nutno pokládat za rozhodující článek veškeré naší práce a rozvíjet ji tak, aby neustále prolínala jako nedílná součást všemi obory činnosti Svazarmu. Jejím posláním je napomáhat utváření vědeckého světového názoru občanů a mládeže, přispívat k posilování jejich třídní politického uvědomění, lásky k vlasti a celému socialistickému společenství, vštěpovat jim nenávist k imperialistickému nepříteli a formovat jejich uvědomělé, aktivní postoje ke úkolům socialistické výstavby i obrany vlasti.

Obsahové zaměření ideové výchovné práce v naší branné organizaci musí směřovat k vysvětlování současné politiky KSČ s důrazem na její mezinárodní politické a vojenskopolitické stránky, působit na upevňování socialistického vlastnictví a proletářského internacionalismu, na správné chápání vývoje situace v současném třídně rozděleném světě a významu vojenského spojení států socialismu. Musí ovlivňovat utváření pozitivního vztahu občanů a zejména mládeže k vojenské základní službě a k ozbrojeným silám naší republiky i států Varšavské smlouvy, zejména k Sovětské armádě, probojovávat pozitivní hodnoty socialismu, spolupůsobit při utváření morálně politických a morálně bojových kvalit budovatelů a obránců socialismu. Musí s větší ofenzivností čelit působení nepřátelské propagandy a přetřít ve vědomí vlastních členů i ostatních občanů.

Za východisko dalšího rozvoje ideové výchovné činnosti ve Svazarmu nutno pokládat aktivní a tvůrčí přístup ke všem současným úkolům v úzkém sepestí s výcvikovou, branně sportovní a organizátorskou činností, vysokou ideovostí, straníkovostí a náročností na práci orgánů všech stupňů, všech funkcionářů i členů základních organizací a klubů.

Sjezd zdůrazňuje, že rozhodujícím činitelem ideové výchovné práce je funkcionářský aktiv naší organizace a proto ukládá zvýšit na všech stupních řízení mnohem náročnější pozornost ideové výchovnému působení všech cvičitelů, instruktorů a trenérů, poskytovat jim obsahovou i metodickou pomoc a hodnotit jejich práci podle výsledků jejich politického působení. Sjezd pokládá za nezbytné přikročit k soustavné ideové politické přípravě funkcionářských kádřů.

Nezbytným předpokladem úspěchu naší činnosti je důsledně prosadit do praxe systém ideové výchovné práce ve Svazarmu, přijatý 9. plénem Federálního výboru Svazarmu. K rozvoji ideové výchovné práce je nutno též využít všech významných historických výročí (30. výročí Slovenského národního povstání, 30. výročí osvobození Československa Sovětskou armádou apod.) a politických událostí, promyšleně diferencovat a upřesňovat obsah ideové výchovné práce s mládeží, branci a dospělým obyvatelstvem, zpracovávat a konkretizovat její formy a metody a vytvořit ucelenou soustavu přednáškové propagandy.

Významným a účinným prostředkem ideové výchovného působení na členskou masu i širokou veřejnost je tisk Svazarmu. Bude nutno dále prohlubovat jeho politickou angažovanost, zkvalitňovat obsah a usilovat o další zvýšení jeho profesionální úrovně a přitažlivosti, aby postupně ovlivňoval ještě širší okruh čtenářů.

Nezbytným předpokladem intenzivnějšího rozvoje a účinnějšího působení ideové výchovné práce ve Svazarmu je zkvalitnění jejího řízení na všech stupních. Smyslem musí být sledovat její obsah a účinnost, nepřipustit formálnost a živelnost,

dbát, aby se rozvíjela cílevědomě a vycházela z potřeb naší organizace a ze znalosti těch, jímž je určena.

Sjezd proto ukládá všem organizacím a orgánům pravidelně hodnotit účinnost a výsledky ideové výchovného působení, zkvalitňovat a stabilizovat aktivy na úseku ideové výchovné práce, zlepšovat systém, obsah i metody práce politikovými komisemi všech stupňů a poskytovat účinnější metodickou pomoc nižším orgánům Svazarmu.

### III.

Zabezpečení obranyschopnosti státu klade stále náročnější požadavky na bojovou připravenost a pohotovost jeho ozbrojených sil a přípravu celé země k obraně.

V oblasti přípravy kádru pro potřeby ozbrojených sil i v přípravě obyvatelstva k civilní obraně dosáhl Svazarm v uplynulém období podstatného zlepšení v organizovanosti, účasti i obsahové náplni.

Sjezd pokládá za nezbytné i v nadcházejícím období důsledně plnit úkoly Svazarmu v přípravě brančů a vojáků v záloze pro Československou lidovou armádu a ještě účinněji se podílet na přípravě obyvatelstva k civilní obraně.

Předvojenskou přípravu brančů a přípravu záloh je nutno uskutečňovat v jednotě ideové výchovného působení, vojenskodoborné a speciální technické přípravy; je nutno usilovat o to, aby se účastníci dokázali samostatně orientovat v základních otázkách soudobých vojenskopolitických procesů ve světě, aby chápali jejich třídní podstatu a pocítovali stále hlubší odpovědnost za obranu socialistické vlasti.

K dosažení tohoto cíle je nutno zkvalitnit řízení a kontrolu přípravy brančů pro Československou lidovou armádu, všestranně zdokonalit úroveň práce výcvikových středisek, zejména účinnost jejich ideové výchovného působení a efektivnost odborného výcviku. S tím úzce souvisí neustálá péče o zvyšování politické, odborné i pedagogické kvalifikace instruktorů a cvičitelů středisek, s cílem účinně působit i na formování morálního politického profilu budoucích vojáků, vštěpovat jim lásku k socialistické vlasti a oddanost Komunistické straně Československa, třídní nenávisť k imperialismu, ovlivňovat jejich pozitivní vztah k vojenské službě a vytvářet předpoklady pro jejich rychlou adaptaci na požadavky vojenského prostředí a vojenské služby.

Významným posláním výcvikových středisek je rozvíjet kolektivní život brančů, pečovat o jejich sepeť s politickým a veřejným děním a se životem armády, vést je k aktivní účasti na branné sportovní činnosti v základních organizacích Svazarmu a na ostatní společensky prospěšné činnosti.

Je nezbytné dobudovat si výcvikových středisek, posílit jejich materiálně technickou základnu a postupně ji modernizovat tak, aby odpovídala soudobým požadavkům.

V práci s vojáků v záloze bude nutno promyslet a vytvořit takovou náplň masového působení Svazarmu, která by pro ně byla přitažlivá a jejíž formy by jim umožňovaly rozšiřovat vojenskopolitické znalosti, udržovat si vojenskou odbornost a zachovat kontakty s armádou. To bude upevňovat i jejich vědomí příslušnosti k ozbrojeným silám.

Činnost klubu důstojníků a praporčků v záloze bude nutno programově obohatit a cílevědoměji zaměřit, aby účinněji přispívala k rozvoji jejich branných zájmů a vojenskopolitických, odborných a technických znalostí. Je také zapotřebí hledat účinnější formy a metody, jak využít zkušenosti velitelů a politických pracovníků v záloze k rozvoji masové práce se zálohami a brančí.

V přípravě obyvatelstva k civilní obraně musí Svazarm zvýšit ideové výchovné působení na vytváření odpovědného a aktivního vztahu stále širšího okruhu občanů k úkolům a opatřením civilní obrany, zejména dosáhnout u nich znalosti konkrétních úkolů a praktických opatření civilní obrany na pracovištích a v místě bydliště. Ve spolupráci s orgány ministerstva vnitra se Svazarm musí podílet na výstavbě a doplňování cvičitelského sboru civilní obrany, modernizaci materiálně technické základny a usilovat o vyšší účinnost výchovného působení.

Při plnění těchto úkolů je nezbytné prohlubovat spolupráci Svazarmu s Československou lidovou armádou a ministerstvem vnitra – štábem civilní obrany, upevňovat spolupráci s národními výbory a společenskými složkami s důrazem na zlepšení společenského úsilí v oblasti branné výchovy.

### IV.

Činnost Svazu pro spolupráci s armádou je nutno rozvíjet na široké masové základně, neustále usilovat o rozšiřování sféry našeho vlivu na široké vrstvy obyvatelstva a mládeže a tím přispívat tomu, aby se obrana země stala věcí všeho lidu.

Bude proto nutno dále propracovat dosavadní obsah a zaměření práce jednotlivých zájmových činností, posoudit, jak odpovídají dnešnímu stupni společenského rozvoje, mentalitě a zájmům lidí, jak napomáhají uspokojovat jejich zájmy a potřeby a hledat cesty a možnosti, jak uspokojování těchto zájmů prohlubovat a rozšiřovat v plném souladu s potřebami společnosti.

Sjezd upozorňuje na nutnost hledat a uplatňovat takové formy práce, které by přitahovaly stále širší okruh zájemců o činnost Svazarmu, umožňovaly jim realizovat osobní i skupinové zájmy na vyšší úrovni, vytvářely podmínky pro získávání hlubších vědomostí i praktických znalostí, které by umožňo-

valy účinně a společensky prospěšně využítí volného času, oddech a obnovu sil.

Zájmové branné technické a branné sportovní činnosti je nutno rozvíjet tak, aby podporovaly nejen fyzickou zdatnost a technické myšlení, ale rozvíjely i politický rozhled, vědomosti a znalosti, aby napomáhaly zvládnutí sportovních a technických disciplín, jež mají význam pro obranu země.

Základem masového působení Svazarmu na obyvatelstvo a zejména mládež se musí stát jednoduché, nenáročné a přitažlivé branné hry a soutěže, mistní přebory a náborové soutěže, branné víceboje a štafety, terénní a orientační závody organizované tak, aby se jich mohl zúčastnit co největší počet zájemců, včetně žen, a aby vzbudily trvalý zájem o brannou výchovu.

Budeme usilovat o to, aby základní organizace rozvíjely více druhů základních činností a rozšiřovaly tak sféru svého působení a přitahovaly další zájemce. Přitom bude nutno položit důraz na oblíbené a přitažlivé činnosti, jako je střelství, radistika a modelářství.

Podmínkou rozvoje masového působení Svazarmu je příprava dostatečného počtu cvičitelů, instruktorů a organizátorů a také neustálá péče o rozvoj a modernizaci materiálně technické základny.

Vzhledem k významu a rozsáhlosti společenských zájmů o motorismus a vzhledem k neustálému růstu významu radiotechniky a elektroniky pokládá sjezd za nutné uskutečnit v roce 1974 komplexní rozbor a zpracovat koncepci rozvoje svazarmovské činnosti v oblasti motorismu, radistiky a letectví.

K dosažení vysoké kvality svazarmovského vrcholového sportu a státní reprezentace považuje sjezd za nezbytné prosadit účelné spojení a vyvážený rozvoj masové branné výchovy a výkonnostního a vrcholového sportu. Svaz pro spolupráci s armádou musí věnovat maximální úsilí na vytvoření podmínek pro kvalifikované řízení vrcholového sportu a dosáhnout stejné péče o jeho rozvoj, jakou mu věnuje Československý svaz tělesné výchovy.

### V.

Jedním z nejvýznamnějších úkolů Svazarmu bude zesílit a zkvalitnit práci s mladými lidmi, zvýšit vliv na formování jejich politických, morálních a odborných kvalit, cílevědomě se podílet na získávání mladé generace k aktivní účasti na všestranném rozvoji naší socialistické vlasti a její obraně.

Sjezd pokládá za nutné zdůraznit, že výchova mládeže v naší branné organizaci, cílevědomě práce s ní je nedílnou součástí společenského poslání Svazarmu a organickou složkou jednotné soustavy socialistické výchovy a vzdělávání mladé generace.

Práci s mládeží je v naší organizaci nutno rozvíjet v duchu úkolů a závěrů letošního červencového pléna ÚV Komunistické strany Československa k otázkám mladé generace. Tato činnost musí formovat socialistický profil mladých lidí jako uvědomělých budovatelů a obránců socialistické vlasti, uvádět jejich pozitivní politické postoje a rozvíjet jejich aktivitu a angažovanost při výstavbě i obraně socialismu.

Úkoly výchovy mladé generace vyžadují, aby se v oblasti branné výchovy, zájmové branné technické činnosti a sportu podstatně prohlubovala spolupráce mezi Svazem pro spolupráci s armádou, Socialistickým svazem mládeže, Československým svazem tělesné výchovy, odbory, školami atd.

Svazarm musí poskytovat Socialistickému svazu mládeže a jeho Pionýrské organizaci všestrannou účinnou pomoc v branné výchově školní mládeže. Jeho úkolem je podílet se na ustavování a rozvoji činnosti branné technických kroužků a branné sportovních družstev ve školách, pomáhat zajistit zkušené instruktory a cvičitele pro jejich vedení, pomáhat Socialistickému svazu mládeže zabezpečovat základní kola branných soutěží a her, branných akcí a činnosti v dětských a mládežnických táborech a podílet se na zajišťování celostátních akcí SSM.

Musíme ve své činnosti daleko více přihlížet k zájmům mládeže, organizovat pro ni masové branné soutěže, spjaté s pokrokovými bojovými tradicemi našeho lidu a ozbrojených sil, jako například putování po stopách revolučních bojů strany a dělnického hnutí, národně osvobozeneckého boje našeho lidu, Slovenského národního povstání, osvobozovacích bojů Sovětské armády apod.

### VI.

Jedním z významných prostředků rozvoje internacionálního citění členů Svazarmu je upevňování a prohlubování mezinárodních styků naší organizace s bratrskými brannými organizacemi socialistických států.

Sjezd ukládá dále zkvalitňovat, prohlubovat a zintenzivňovat všestrannou spolupráci a výměnu zkušeností s bratrskými brannými organizacemi zejména se sovětskou brannou organizací DOSAAF, a plně ji využívat k prohlubování internacionálního citění členů Svazarmu a jejich vědomí sounáležitosti se socialistickým společenstvím.

Bude nutno ještě lépe využívat účasti svazarmovských sportovců na mezinárodních akcích k účinné propagaci socialistického Československa, hledat cesty, jak sportovní styky účinněji zaměřovat k propagaci myšlenek míru a spolupráce mezi národy. Je naší povinností zachovávat a posilovat jednotný postup delegátů socialistických zemí v mezinárodních sportovních organizacích, jichž je Svazarm členem.

Mezinárodních návštěv, jednání i sportovních soutěží je třeba lépe propagačně využívat ke zvyšování zájmu o naše přátele, o branné sporty a brannost vůbec.

### VII.

Růst úlohy a významu Svazu pro spolupráci s armádou jako jednotné dobrovolné branné organizace vyžaduje, aby se všechny jeho články dále organizace i politicky upevňovaly, aby neustále vzrůstala samostatnost a akceschopnost svazarmovských organizací, aby silil jejich ideové politický vliv na široké masy členů i nečlenů, aby se zdokonaloval styk a metody jejich práce a rozvíjela se aktivita každého člena naší organizace.

Za požadavek prvotně důležitosti pokládá sjezd upevnění základních organizací Svazarmu. Každá z nich se musí stát kolektivem, jenž je schopen naplňovat úlohu a poslání Svazarmu v oblasti ideové výchovy, výcvikové i branné sportovní a technické, sjednocovat své členy kolem politiky Komunistické strany Československa, rozvíjet jejich aktivitu a zapojovat do branné přípravy i společensky prospěšné činnosti další občany.

Základní organizace musí neustále sledovat a znát zájmy a potřeby členů, formovat je v souladu se zájmy celospolečenskými, vychovávat členy Svazarmu k odpovědnosti za výsledky činnosti vlastní organizace i Svazarmu jako celku.

Okresní výbory Svazu pro spolupráci s armádou musí neustále zdokonalovat a prohlubovat obsah, formy a metody práce základních organizací a poskytovat jim účinnou pomoc v řešení otázek jejich činnosti, provádět zobečňování a výměnu nejlepší zkušenosti. Povinností OV Svazarmu je také školit základní funkcionářský aktiv a pečovat o soustavný výběr a růst mladých, schopných funkcionářů. Řízení základních organizací, péče o rozvoj jejich struktury a o růst členských řad je základním a trvalým úkolem okresních výborů.

Pro další rozvoj činnosti naší organizace pokládá sjezd za nezbytné, aby všechny řídicí stupně a všechny výbory Svazarmu neustále zdokonalovaly svou organizační a výchovnou činnost. Bude nutno důsledněji, kvalifikovaněji a všestranněji analyzovat všechny procesy, jež v organizaci probíhají, a vytvářet podmínky pro vyšší kvalitu řízení a rozhodování o problémech.

Je nezbytné naprosto důsledně prosazovat plnění přijatých usnesení, operativně s nimi seznamovat nižší stupně a volit konkrétní postupy pro jejich uskutečňování. Nižším orgánům je nutno poskytovat pomoc při plnění usnesení, vychovávat funkcionáře i členy k pocitu odpovědnosti za splnění přijatých úkolů a zlepšovat kontrolní činnost.

Úspěch naší práce vyžaduje upevnění principu demokratického centralismu v celé organizaci Svazarmu. Kázeň a centralismus je nutno sladit s rozvojem vnitrosvazové demokracie, dbát uplatňování zásad kolektivního vedení a osobní odpovědnosti, zvyšovat úlohu volených orgánů, představení, plán, rozvíjet a zkvalitňovat práci rad, komisí a sekcí, vytvářet široký aktiv spolupracovníků pro stálou účast i řešení jednotlivých aktuálních otázek.

Významnou podmínkou plnění úkolů v nadcházejícím období je správný výběr, příprava a rozmístění kádru. Volené orgány všech stupňů, základní organizace a vedoucí pracovníci Svazarmu musí v práci s kádry sehrát rozhodující úlohu.

Musíme soustavně vytvářet předpoklady pro to, aby podstatnou část kádrových rezerv tvořili mladí lidé a ženy. Významným a neodkladným úkolem je propracovat a zavést postupně ucelenou soustavu přípravy, školení a doškolení kádru i kádrových rezerv, zavádět do kádrové práce komplexnost, plánovitost a systematickost. Souběžně je nutno vytvářet podmínky pro stabilizaci a soustavný růst.

Sjezd zdůrazňuje, že na všech stupních řízení je nutno věnovat soustavnou a vysokou pozornost ekonomickým otázkám, finančnímu hospodaření, udržování a rozvoji materiálně technické základny. Musíme důsledně bojovat proti nedoceňování hospodářských hledisek, dbát na vysokou účinnost a efektivnost vynakládaných prostředků a zvýšit odpovědnost všech orgánů za správné hospodaření majetkem a prostředky organizace.

Nezbytnou podmínkou úspěšného plnění všech úkolů naší organizace je opřít se plně o podporu a pomoc orgánů a organizací Komunistické strany Československa, rozvíjet spolupráci se Socialistickým svazem mládeže, Československým svazem tělesné výchovy a dalšími společenskými organizacemi Národní fronty, s národními výbory a s útvary Československé lidové armády a společně s nimi řešit otázky dalšího masového rozvoje branné výchovy.

Úkoly, které naši brannou organizaci v nadcházejícím období mezi V. a VI. sjezdem očekávají, nejsou nijak malé ani snadné. Avšak výsledky, jichž Svazarm pod vedením Komunistické strany Československa v období právě uplynulém dosáhl, opravňují k závěru, že naše organizace má dostatek sil i podmínek k tomu, aby se čestně vyrovnala i s těmito novými úkoly.

## Čelem k mládeži

V mládeži je budoucnost rozvoje každého úseku naší socialistické vlasti, každé organizace a proto i Svazarmu a v něm i radioamatérské činnosti. Také V. sjezd naší branné organizace věnoval této otázce prvořadou pozornost a v usnesení uložil celému hnutí vytvářet předpoklady pro práci s mládeží a uvádět je v život.

Máme místa a okresy, kde věnují výchově mladých stálou péči. Jedním z nich je i hodonínský okres. V průběhu dvaceti let činnosti Svazarmu se i zde ukázalo, že těžiště trvalého rozvoje činnosti je v mládeži. Proto vedení Svazarmu projednálo otázky výchovy mládeže v okresním orgánu; jednou z plánovaných akcí bylo např. rozeslat dopisy ředitelům škol (učňovských, ZDŠ a průmyslových) se žádostí, aby v rámci JSBVO napomohli při získávání dětí do branného výcviku ve Svazarmu v mimoškolní výchově. A výsledek – akce nese již své ovoce.

V Moravském Písku ředitelka ZDŠ s. Marie Doležalová uvítala tuto akci Svazarmu. Na škole bylo v r. 1971 získáno do radiokroužku deset dětí a pěti o ně si vzala na starost učitelka Marie Cilečková; vydatným pomocníkem jí v tomto úkolu byl její manžel Ivan, radioamatér a člen radioklubu. Vyhovovalo-li počasí a měly-li děti čas, chodilo se do terénu, kde se cvičil hon na lišku, o který měly děti zájem. Z OV Svazarmu dostali „liškovou“ soupravu a po čase byli dva chlapci posláni do kursu. V následujícím roce dostali druhou soupravu a kroužek se rozrostl o dalších šest dětí. Vytvořili si reprezentační družstvo a tři z děvčat, Saša Blažková, Jaroslava Doležalová a Milena Buriánková, získaly II. VT. A činnost běží dál...

Dobře pracuje také kroužek radia na ZDŠ v Blatnici. Byl založen v prosinci 1972 a aktivní činnost se rozjela naplno od března loňského roku. Kroužek založil zástupce ředitele školy, učitel fyziky Karel Novák, a poskytuje mu všestrannou pomoc. Je modelář a když viděl zájem dětí o radio-techniku, utvořil pro ně kroužek a požádal Svazarm o pomoc. Vedoucím kroužku a jeho cvičitelem se stal obětavý radioamatér Antonín Papežik, RO OK2KMT, který dojíždí každý týden na výcvik do Blatnice z Veselí nad Moravou.

V kroužku bylo 12 dětí, úplných začátečníků z osmých a devátých tříd. Nebylo lehké začínat s výukou, když nebylo z čeho dělat a materiál se těžko opatřoval; výcvik začínali s teorií, současně však, aby výcvik chlapce bavil, i s praktickou výukou. K tomu značně napomohlo rozebírání vyřazeného televizního přijímače – v praxi se učili, co která součástka znamená a k čemu slouží; učili se také pájet, pracovat s nářadím apod. Ke zpestření výcviku posloužilo i seznamování dětí s organizací Svazarmu, děti se dozvěděly, jak jsou organizováni radioamatéři, jak se pracuje s amatérskými vysílací, jak se navazují spojení s amatéry na celém světě i co jsou to RP, RO, OL a OK, co je to hon na lišku atd. Postupně se kroužek vybavoval zařízením – zhotovili si několik stavebnic, pájecí očka, dostali stavebnici Start, měřicí přístroje a začalo se stavět. Pracuje se ve školní dílně a veškeré výcvikové pomůcky a nářadí jsou k dispozici. Od nejjednodušších věcí se postupně přechází přes stavbu krystalky se zesilovačem k stavbě reflexního přijímače s dvojitým koncovým stupněm, čímž výcvikový rok končí (viz 2. str. obálky).

-18-

## SLUŽBA RADIOAMATÉRŮM

Vzhledem k tomu, že dostáváme do redakce stále dotazy na ceny a možnost nákupu nejrůznějšího materiálu, uvěřejňujeme v tomto i v dalších číslech AR ve spolupráci s n. p. TESLA Uherský Brod seznam radiotechnických součástek, které lze získat z uvedeného podniku buď osobním nákupem, nebo na dobírku. Zásilková služba TESLA, jak jsme si sami ověřili, je velmi výhodná, neboť objednávky jsou vyřizovány velmi pečlivě a v krátké době (prakticky do sedmi dnů obdržíte objednaný materiál). Ceny radiotechnických součástek uvádíme podle stavu k I. II. 1974.

Přesná adresa pro objednávky na dobírku zní: TESLA OP, zásilková prodejna, Moravská 92, 688 19 Uherský Brod. Nezapomeňte uvést své poštovní směrovací číslo!

### Germaniové diody hrotové miniaturní

GA200	1,20	GA205	1,60
GA201	1,40	GA206	1,80
GA202	1,60	GA207	0,60

GA203	2,—
GA204	2,40

### Germaniové hrotové diody se zlatým hrotem

OA5	11,—	GAZ51	7,50
OA9	8,50	4GAZ51	42,—

### Křemíkové plošné diody

KA501	4,40	KA504	16,—
KA502	7,50		
KA503	10,—		

### Varikapy

KA201	10,—	KA204	20,—
KA202	10,—		

### Zenerovy diody se ztrátovým výkonem 1,25 W

1NZ70	10,50	6NZ70	9,—
2NZ70	9,—	7NZ70	9,—
3NZ70	9,—	8NZ70	10,50
4NZ70	9,—	KZ799	22,—
5NZ70	9,—		

### Zenerovy diody se ztrátovým výkonem 10 W

KZ704	17,50	KZ706	17,50
KZ705	17,50	KZ708	17,50
KZ710	17,50	KZ709	17,50
KZ711	17,50	KZ712	17,50

### Křemíkové diody 300 mA

KY130/80	2,80	KY130/600	6,—
KY130/150	3,60	KY130/900	8,50
KY130/300	5,20	KY130/1000	11,—

### Křemíkové usměrňovací diody

difúzní diody 0,7 A		difúzní diody 1 A	
KY701	3,60	KY721	4,60
KY702	4,40	KY722	6,—
KY703	5,50	KY723	7,—
KY704	7,50	KY724	9,—
KY705	11,—	KY725	15,—

difúzní diody 10 A		difúzní diody 20 A	
KY708	12,—	KY715	19,—
KY710	15,60	KY717	26,—
KY711	21,—	KY718	32,—
KY712	25,—	KY719	39,—

### Křemíkové usměrňovací bloky

KA220/05	17,—	KY299	71,—
KY298	98,—		



V celé řadě návodů ke stavbě různých přístrojů otiskovaných v AR uvádějí autoři použití výrobků našeho národního podniku, tj. spínače, zásuvky, vidlice, přívodky, nástrčky, obímky atd. Toto by bylo v pořádku, pokud se používali typy odpovídajících parametrů, neboť všechny naše výrobky jsou vyráběny v souladu s příslušnými normami ČSN a všechny výrobky mají kontrolní značku jakosti EŠC, takže jsou pro obsluhovatelské zařízení a tedy i osoby neznalé ve smyslu předpisů naprosto bezpečné.

V celé řadě případů však používají autoři naše výrobky zcela nevhodně a nebo, což je ještě horší, různým způsobem „odborně“ upravované a zdokonalované. Typickou ukázkou podobného vylepšení je návod ke stavbě svařovacího transformátoru v AR č. 11, kde autor používá náš sporákový přepínač typu 4039 pro spínání proudu 25 A, ačkoli podle štítkových údajů je tento přepínač typován pouze pro 16 A, 250 V stř.; 10 A, 380 V stř. a pouze pro činné (ohmické) zatížení. Proud 25 A naprosto neodpovídá ani dimenzování kontaktů, ani rozměry připojovacích svorek, nemluví již o úpravách přepínače odřezáváním či přidáváním věček. Tyto zásahy a jim podobné v jiných návodech naprosto odporují příslušným elektrotechnickým předpisům a normám a znamenají, že výrobek ztrácí automaticky značku jakosti EŠC a tím také, a to je hlavní, záruku bezpečnosti pro uživatele. Důsledky tohoto počinání vedou často i k smrtelným úrazům, jak můžeme bohužel z naší praxe doložit na mnoha případech.

Proto podobné návody na úpravu našich výrobků nebo jejich nevhodné použití odporují katalogovým údajům co nejrozhodněji odmítáme a prohlašujeme, že za vadnou funkci takto upravených přístrojů nebo následky jejich selhání neponese výrobce, tj. n. p. Elektro-Praga Jablonec nad Nisou žádnou zodpovědnost.

Protože k podobným hrubým porušováním předpisů a norem dochází v návodech i u celkového řešení obvodů nízkého napětí, doporučujeme redakci, aby každý autor k dokumentaci přiložil prohlášení, že stavební návod i použité instalační přístroje odpovídají příslušným elektrotechnickým předpisům ČSN. Nemůže se potom stát, aby kupř. u zmíněného svařovacího transformátoru, který je opatřen kovovým krytem a navíc se s ním pracuje i venku, tj. v prostředí nebezpečném, byl použit jako hlavní spínač pouze jednopólový

### Křemíkové diody pro alternátory

KYZ70	15,—	KYZ75	15,—
KYZ71	17,50	KYZ78	26,—
KYZ73	26,—		

### Symetrické vícevrstvé křemíkové diody – DIAC

KR206	14,50	KR207	19,—
-------	-------	-------	------

### Germaniové tranzistory n-p-n nízkofrekvenční

103NU70	7,—	101NU71	8,50
104NU70	8,—	102NU71	9,—
105NU70	7,50	103NU71	12,50
106NU70	8,50	104NU71	9,—
107NU70	12,—		

### vysokefrekvenční

152NU70	11,—	155NU70	14,—
153NU70	7,50	156NU70	22,—
154NU70	12,50		

### Germaniové spínací tranzistory n-p-n

GS501	47,—	GS504	47,—
GS502	56,—	GS507	25,—

### Germaniové tranzistory p-n-p

GC507	9,—	GC515	7,—
GC508	11,—	GC516	8,50
GC509	13,—	GC517	9,—
OC169	19,50	GC518	12,50
OC170	23,—	GC519	14,50

### Germaniové vysokofrekvenční tranzistory p-n-p (mesa)

GF502	43,—	GF506	28,—
GF503	35,—	GF507	41,—
GF504	44,—		
GF505	34,—		

### Germaniové výkonové tranzistory n-p-n

GD607	49,—		
GD608	48,—		
GD609	42,—		

### Germaniové výkonové tranzistory p-n-p

GD617	41,—	2NU72	29,—
GD618	39,—	3NU72	33,—
GD619	35,—	4NU72	38,—
OC30	44,—	5NU72	41,—
OC26	62,—		
OC27	105,—		

(Pokračování)

spínač, neodpovídající svými jmenovitými parametry, navíc přerušující nulový vodič, „lámací lustrsvorka“, určená pro 6 A, pro proudy 25 A; napětí transformátoru naprázdno 70 V je větší než povolené (pro obsluhu svařečky s tímto napětím platí zvláštní předpisy) atd. Pro většinu těch, kteří budou podobné zařízení stavět, a nejsou natolik odborníci v řešení obvodů nn, musí být návod bezpodmínečně doplněn ještě údaji o povrchových cestách a vzdušných vzdálenostech, průřezech propojovacích vodičů a druhu jejich izolace atd. Příslušné normy a předpisy jsou k dispozici v každém závodě, technických knihovnách apod. a jistě se najde ochotný odborník – elektrikář, který může autorům jejich konstrukci po této stránce zhodnotit a upravit. Případné dotazy týkající se hlavně našich výrobků a jejich aplikací mohou autoři adresovat přímo na naši adresu – Elektro-Praga Jablonec nad Nisou, národní podnik, 466 02 Jablonec n. Nisou, konstrukce přístrojů.

Děkujeme vám za pochopení a jsme s pozdravem

Elektro-Praga  
národní podnik  
Jablonec nad Nisou  
podniková konstrukce

Inž. Nejedlý

Inž. Vepel

# PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Sedmisegmentový displej

Tónový korektor pro náročné

Vysílač pro třídu C



# EXPEDICE **AR**

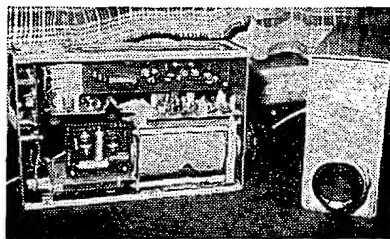
Ze Žďáru nad Sázavou jsme odjeli v sobotu 29. 10. dopoledne. Během cesty jsme několikrát zastavili na příhodných místech a navázali jsme několik dalších spojení Petrem 103. Pracovali jsme se Zdenkou, OK2BBI, s OK3RXB z Bardejova (340 km), s SP5KME nedaleko Varšavy, s OK3TCB, 1ASV, 3CGY, 2BEN, 3EK, 2VIL a dalšími.

Kolo 14. hodiny jsme dorazili do hotelu Rudka nedaleko Kunštátu, kde jsme měli být ubytováni. Sdělili nám, že jim bohužel mezitím cestovní kancelář celý hotel obsadila a že nám tedy zajistili ubytování v Letovicích. Po obědě jsme si tedy alespoň prohlédli velmi zajímavé a málo známé pískovcové jeskyne se sochami blanických rytířů a odjeli jsme do Kunštátu, města s největší relativní hustotou radioamatérů v republice. Na 1 500 obyvatel je zde 16 koncesionářů, z toho 6 žen (i to je primát). Jedním amatérem-vysílačem na 100 obyvatel se těžko může jiné město v republice pochlubit. V radioklubu na náměstí krále Jiřího (ten pocházel nejen z Poděbrad, ale právě i z Kunštátu, o čemž se do dnes vede spor) nás již jeho členové očekávali. Podzim je zastihl při adaptacích celého radioklubu a stavebních úpravách, takže v obyvatelném stavu byla jenom provozní místnost. Poseděli jsme v příjemně vytopené místnosti a vypyťovali se a poslouchali o radioklubu Kunštát.

Je to dobrá parta lidí, kteří se již dlouho a poměrně dobře znají – z toho vyplývají i jejich vzájemné vztahy. Není problémem zorganizovat a připravit nějakou akci, scházejí se často v radioklubu i mimo něj a věnují se společně nejen radioamatérské činnosti, ale oslavují společně i všechny úspěchy, výročí a jiné události běžného života. Jsou i dobrými jednotlivci. Magda Viková, OK2BNA, je mistryni republiky v radioamatérském víceboji (již tři roky), členkou odboru MVT českého radioklubu a ústředního odboru telegrafie ÚRK. Její muž Pavel, OK2NA, se kromě radioamatérské činnosti zabývá i létáním a je členem širšího reprezentačního výběru v navigačních letech; navíc vyhrál loni i krajský přebor Jihomoravského kraje v rychlotelegrafii. Petr Havliš, OK2PFM, je 4. nejlepším závodníkem ČSSR v radioamatérském víceboji, mistrem ČSR v rychlotelegrafii a na mezinárodních závodech o Dunajský pohár v rychlotelegrafii získal loni v Rumunsku dvě zlaté medaile. Stana, OK2KR, a jeho XYL Jarku, OK2UA, znáte zase jistě z amatérských pásem. Soutěží v radioamatérském víceboji se úspěšně zúčastňují i další členové radioklubu Kunštát – Vláda Havliš, OK2PEH, sestry Pavla a Vojta Bednářovy, OK2PAP a OK2PEP, sestry Zdena a Draha Skálový, OL6ARF a OL6ARG, Líba Trejbalová a další. Z místní školy získávají každoročně do radioklubu mnoho nových zájemců a pravidelně pro ně pořádají kursy RO.

Po besedě v radioklubu jsme navštívili manžele Kuchyňovy, OK2KR a UA, Pavlu Bednářovou, OK2PAP a Pavla

Vika, OK2NA. Všude jsme „obhlédli“ jejich radioamatérské „ham-shacks“, popovídali si a udělali několik fotografií. Od Pavly, OK2PAP, jsme si i zavysílali na 160 m. Potom jsme se vydali ještě s OK2KR, OK2NA a benjáminem Libou do Letovic, kde jsme byli ubytováni. Cesta byla poměrně dobrodružná, protože od zkratu na provizorně připojeném odrušovacím členu nám začala



Obr. 1. Kamera SSTV OK2BNE...

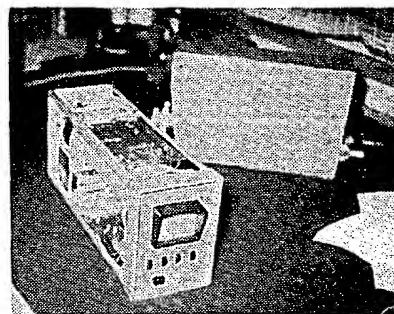
Obr. 2. ...a její autor, Tom Boháček, vysvětlující její funkci



hořet elektroinstalace v automobilu a tak nastalo nemilé a neplánované téměř půlhodinové zdržení potmě, než jsme závadu opravili natolik, abychom mohli zbýlých pár kilometrů dojet.

Ráno jsme opravili důkladně elektroinstalaci, připojili znovu napájení k Petru 103, tentokrát z bezpečnostních důvodů až přímo na baterii. A byli jsme mile překvapeni zjištěním, že to je vůbec nejlepší způsob odrušení – baterie svojí velkou kapacitou tlumí veškeré rušivé impulsy, takže motor Volhy nebylo v přijímači téměř slyšet a rázem bylo možné vysílat za jízdy.

Na radu OK2NA (a v jeho doprovodu) jsme se vydali navštívit Tomáše Boháčka, OK2BNE, do Sudic. V této malé vesničce jsme se opravdu měli na co dívat a co obdivovat. Tolik a tak pěkně vyrobených přístrojů a zařízení se vidí málokde a v takové zapadlé visce je to opravdu nečekané. Dal se do SSTV. Říká: „Chtěl jsem udělat monitor a kameru. Chyběl mi však pomaluběžný osciloskop pro sledování a nastavování jednotlivých obvodů. Tak jsem postavil pomaluběžný osciloskop (rozměrů i vzhledu továrního přístroje TESLA – pozn. red.). Potom jsem ještě musel



Obr. 3. Analyzátor SSTV k nastavování monitorů a kamer pro SSTV

zhotovit rozmitač s potřebnou stabilitou k nastavování laděných obvodů. Vyzkoušel jsem několik monitorů a televizních kamer. Pro rychlejší nastavování jsem potom vyrobil tenhle SSTV analyzátor. Co je tohle? – takový malý transceiver pro všechna pásma s tranzistory. Začal jsem jej dělat v srpnu z dlouhé chvíle (už je skoro hotový). Ale VFO je špatné. Já to zkouším tak, že vezmu transceiver a takhle se do něj opřu přes hranu stolu. A VFO musí „sedět“. A tohle ujede skoro o 500 Hz. Tak tady mám připravené jiné.“

„Jiné“ VFO je ve vyfrézovaném hliníkovém bloku, a aby se nemusely dělat

kryty na cívky, jsou přímo do bloku vyfrézovány válcové díry o  $\varnothing$  asi 15 mm.

Již asi dva roky má OK2BNE hotový svůj elektronkový transceiver pro všechna pásma a všechny druhy provozu a každou chvíli ještě odněkud něco vytáhl. Kamarádi o něm říkají, že jemu vždycky všechno funguje tak, jak to fungovat má. Navine cívku oscilátoru na 11,2 MHz a oscilátor hned kmitá na 11,2 MHz.

Ze Sudic jsme odjžděli asi ve 13,00 hodin a po cestě jsme ještě navázali několik spojení, mimo jiné i s nedávno navštívenými OK2KR, OK2UA a OK2BNE. Kousek před Brnem si nás „převzal“ OK2BRR. Do Brna jsme vjžděli v nedělní večerní „špičce“, už za tmy. V koloně vozidel při rychlosti 20 km/hod. pod trolejovým vedením jsme navázali spojení s OK3TJI a potom dokonce s DL0PG, což bylo naše vůbec nejdlejší spojení. Našli jsme hotel Královopolská, kde jsme byli ubytováni a tím pro nás skončil „víkend“.



V anketě Signálu bylo pro rok 1973 vyhodnoceno 10 nejlepších sportovců Svazarmu a 3 kolektivy. Radioamatéři byli tentokrát velmi úspěšní a na 2. místě mezi kolektivy bylo vybráno družstvo liškařů ve složení: MS ing. Mikuláš Vasilko, ing. Lad. Točko, Ivan Harminc a ŽMS ing. Boris Magnusek (nepřítomen). Na našem obrázku zleva přijímá diplom z rukou místopředsedy ÚV Svazarmu plk. ing. M. Janoty ing. Mikuláš Vasilko, MS.  
Mezi jednotlivci se na 9. místě umístil ŽMS ing. Boris Magnusek.

## Čtenáři se ptají...

Můžete mi sdělit, jaké druhy přenosky se v současné době používají? (J. Bernát, Poprad).

V současné době se nejčastěji používají tři druhy vložek v gramofonových přenoskách. Jsou to vložky tzv. krystalové (s krystalem ze Seignettovy soli), vložky tzv. keramické a vložky, které se označují jako magnetické, magnetodynamické apod. Podrobně o jejich činnosti, vlastnostech a připojování se lze dočíst např. v Radiovém konstruktéru č. 6/1972.

Upozornil nás M. Eben, autor článku o barevné hudbě (AR 10/71), že je v jeho článku chybně označen fotoodpor (správně má být WK 650 35, 1k5) a že v nákrese plošných spojů není uzemněna anoda jednoho z tyristorů (na schématu spoj je, schéma je správné).

V AR 6/73 bylo otištěno schéma přijímače Song-automatik. Upozorňujeme čtenáře na několik chyb ve vstupní části přijímače. Část chyb byla již v původním schématu, část vznikla při překreslování. Omlouváme se za chyby – správné schéma je např. v ST 10/72.

Ing. Horvát Jan ze Zábřehu na Moravě nám zaslal velmi podrobný popis svých zkušeností se stavbou synchronizátoru podle AR 5/72. Má-li i jiný zájemce o synchronizátor potíže při stavbě, nechť se obrátí na redakci – buď mu poradíme sami, nebo zprostředkujeme styk s autorem dopisu.

Nakonec bychom rádi upozornili na velmi nemilou věc – článek Jednoduchý obvod pro kontrolu brzdivých světel v AR 6/73 je celý založen na mylném předpokladu, tedy i jeho závěry jsou zcela mylné. Zapojení, tak jak je v článku uvedeno, nemůže pracovat. Děkujeme ing. M. Rulcovi a P. Kratochvilovi za upozornění na tento omyl.

V zapojení vysíláče pro soupravu k dálkovému ovládání modelů (AR 1/74, str. 13, obr. 1) mají být odpory  $R_8$  až  $R_{10}$  zapojeny jako  $R_{11}$ .

Kdo by si chtěl dopisovat s polským radioamatérem a vyměňovat si náš časopis za polský časopis Radioamator i krótkofalowiec, nechť napíše na adresu L.Y.JAK Stan., SP5EYR, 01-960 Warszawa, ul. Przy Agouze 7 m. 23.

## Jak nato AR?

### Časový spínač pro fotoamatérov

Ak máte doma rádioamatérské súčiastky, iste rozmýšľate o ich využití. Jednou z možností, ako ich využiť, je zostrojenie časového spínača pre fotoamatérov podľa obr. 1, ktorý pracuje takto: zatlačením tlačítka  $T_1$  sa nabije kondenzátor  $C_2$ . Po uvoľnení tlačítka  $T_1$  vyvolá napätie kondenzátora úbytky napätia na odporoch  $R_1$ ,  $R_2$ . Tieto napätia budia prúd báze tranzistora, ktorý sa otvorí a relé pritiahne. Obvod spína v rozsahu 0 až 75 s.

Ako transformátor som použil magnetický obvod zo zvonkového transformátora – primárnu cievku 220 V, 50 Hz pôvodnú, sekundárne vinutie (3 V/1 A, 5 V/1 A, 8 V/0,625 A) som odvinul. Previnutý sekundár má 400 závitov medeného drôtu o  $\varnothing$  0,35 mm. Namerané sekundárne napätie naprázdno je 15 V. Z dvojpohového tlačítka som odstránil západkový mechanizmus, aby sa dosiahol samočinný návrat do východzej polohy. Zapínací kontakt relé LUN ( $U_n = 24$  V) bol premostený jednopólovým spínačom  $S$  pre nastavenia ľubovoľne dlhého času osvetlenia pri zaostrování obrázku. Ciachoňanie som urobil elektrickými stopkami zmenou

odporu  $R_1$ , popr.  $R_1 + R_2$ . Všetky súčiastky boli umiestnené do bakelitovej krabice typu B6. Vývod pre zväčšovací prístroj a farebnú žiarovku som riešil umiestnením zdierok na krabici s roztečou, zodpovedajúcou vzdialenosti kotíkov zástrčky.

Ing. Gabriel Konečný

### Dobré chlazení prodlužuje dobu života elektrolytických kondenzátorů

Známý výrobce antén, firma R. Hirschmann, Esslingen, vyrábí i anténní tranzistorové zesilovače. Tyto zesilovače jsou napájeny ze zdroje 24 V; k filtraci se používají elektrolytické kondenzátory na malé napětí. Při sledování doby života zmíněných kondenzátorů, u nichž výrobce dovoluje okolní teplotu až  $+85^\circ\text{C}$ , bylo dosaženo zajímavých výsledků, které jsou uvedeny v tab. 1.

Tabulka byla sestavena podle zkušeností pomocí samočinných počítačů: vyplývá z ní, že doba života kondenzátorů se při trvalém zvýšení teploty okolí o  $10^\circ\text{C}$  zmenší vždy na polovinu.

Z uvedené tabulky je vidět, že se vždy vyplatí sledovat otázky kládání součástek a neumísťovat např. elektrolytické kondenzátory poblíž zdrojů tepla (transformátory, diody atd.).

Tab. 1.

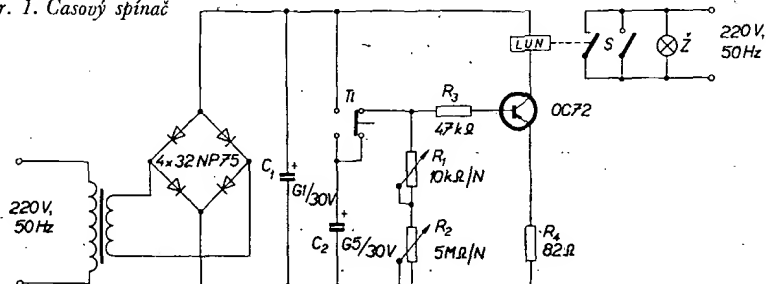
Teplota okolí [ $^\circ\text{C}$ ]	Předpokládaná doba života kondenzátorů [h]	Doba [roků]
40	100 000	11,4
50	50 000	5,7
60	25 000	2,8
70	12 500	1,4
80	6 250	0,7

Hirschmann, R.: Die Brücke zum Kunden č. 71, s. 3/1973. M. U.

### Zajímavá závada TVP Orava 232

U televizoru „Orava 232“ docházelo po různé dlouhé době k rozpadu synchronizace (na obrazovce zůstaly trvale šikmé pruhy). Měřil jsem proto osciloskopem těsně po zapnutí všechny měřicí body oddělovače synchronizačních impulsů, porovnávacího obvodu a sinusového oscilátoru. Průběhy křivek byly správné. Po delším provozu (když došlo k rozpadu synchronizace) jsem znovu snímал průběhy křivek, ty však nedoznaly změny. Kontroloval jsem proto sinusový oscilátor: na vychladlém přístroji (při zkratovaném  $MB_{21}$ ) jsem nastavil kmitočet  $L_{302}$  tak, aby obraz byl téměř ustálen. Po delší době a zahřátém přístroji jsem opět zkratoval  $MB_{21}$ , obraz pak jevil pouze zanedbatelnou úchytku. Tím byl prakticky ověřen bezzávadný stav obvodu řádkového kmitočtu. Od-

Obr. 1. Časový spínač



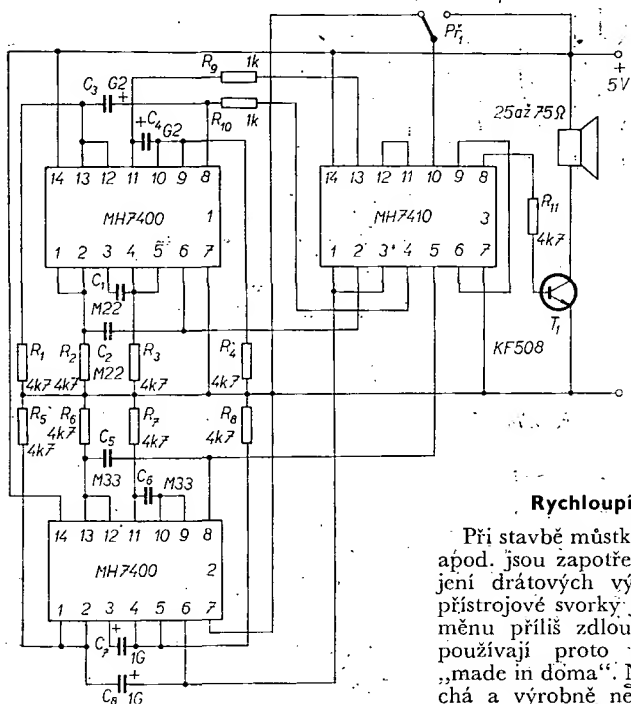
dělovač byl mimo podezření, protože obraz byl svisle dobře synchronizován a řádkové impulsy byly dobré. Z toho plynulo, že závada musí být v porovnávacím obvodu. Sejmuté průběhy na  $MB_{19}$  a  $MB_{20}$  však nasvědčovaly neporušenosti diod E50C5. Přesto však když došlo k rozpadu synchronizace, byly diody vyjmuty a změřeny orientačně jejich stav. Jedna dioda byla nepropustná. Byla tedy nahrazena novou. Závada byla odstraněna, nebyla však vysvětlena. Pro zajímavost jsem znovu změřil vadnou diodu, a ejhle, dioda vedla. Diodu jsem proto uměle mírně zahřál. Po zahřátí dioda nevedla.

Lze usuzovat, že dioda měla i v nevodivém stavu jistý přechodový odpor, který stačil, aby na  $MB_{19}$  mohl být osciloskopem sejmuto zdánlivě dobrý průběh, ovšem pro dokonalou funkci porovnávacího obvodu to nestačilo.

Otakar Hísek

tónových multivibrátorů se nastavují kondenzátory  $C_1$ ,  $C_2$  a  $C_5$ ,  $C_6$ . Přepínací kmitočet je dán konstantou  $RC$  s kondenzátory  $C_3$ ,  $C_4$ . Protože z druhého obvodu MH7400 zbyla dvě hradla, využil jsem je v multivibrátoru s velmi dlouhou časovou konstantou. Jeho výstup jsem připojil na propojené volné vstupy prvních třívstupových hradel. Tím přerušuji činnost poplašného zařízení, které ovládám přivedením log. 0 a log. 1 na volný vstup třetího třívstupového hradla integrovaného obvodu MH7410. Odpory  $R_9$ ,  $R_{10}$  upravují tón zařízení při přepínání. Velkou závislost kmitočtů multivibrátorů na změnách napájecího napětí lze odstranit stabilizací napájecího napětí Zenerovou diodou 1NZ70 s napětím maximálně 5,5 V. Při tomto napětí odebírá zařízení proud 50 mA.

Ing. Pavel Škoda



Dvoutónové poplašné zařízení

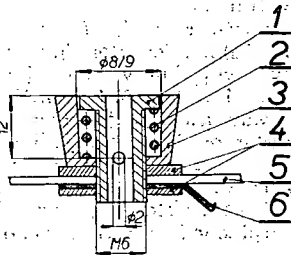
V posledních letech se stále častěji používají v nejrůznějších aplikacích logické integrované obvody. Použití IO v dvoutónovém poplašném zařízení popsaném v zahraničním časopise mne zaujalo tak, že jsem zapojení přizpůsobil pro naše součástky a předkládám dalším zájemcům. V původním pramenu byly použity dva integrované obvody, první byl typu SN7404 (šest invertorů, z nichž vždy dva tvořily astabilní multivibrátor). Dva multivibrátory vytvářely rozdílné akustické kmitočty. Třetí, s delší časovou konstantou, přepínal dvě třívstupová hradla druhého integrovaného obvodu SN7410N, přes která byly přivedeny akustické kmitočty na vstupy třetího třívstupového hradla. Z jeho výstupu byl přes odpor buzen jednotranzistorový zesilovač. Obvod byl určen jako poplašné zařízení v digitálních hodinách. Je-li třeba větší výkon, je nutno použít výkonový zesilovač. Protože u nás není náhrada obvodu SN7404N, použil jsem dva obvody MH7400 a jeden MH7410 (obr. 1). V zesilovači jsem použil tranzistor KF508, do jehož kolektoru jsem zapojil telefonní vložku  $2 \times 27 \Omega$ . Kmitočty

#### Rychloupínací svorka

Při stavbě můsteků, měřičů tranzistorů apod. jsou zapotřebí svorky pro připojení drátových vývodů. Nejobvyklejší přístrojové svorky jsou pro rychlou výměnu příliš zdoluhavé a konstruktéři používají proto nejrůznější zařízení „made in doma“. Na obr. 1 je jednoduchá a výrobně nenáročná konstrukce, která v maximální míře využívá nakoupených součástí.

Úprava spočívá ve vyvrtání díry o  $\varnothing 2$  mm do zdíčky a zhotovení krytky.

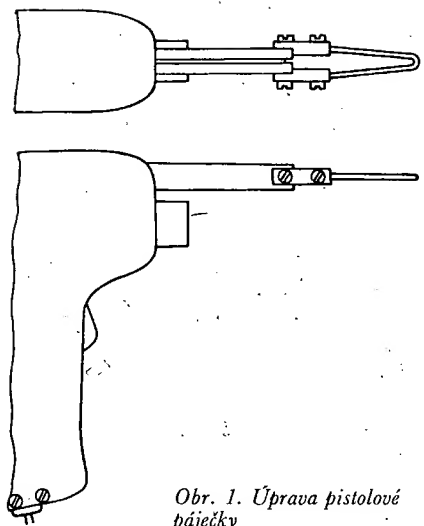
Ing. Oldřich Paleta



Obr. 1. Rychloupínací svorka. 1 – neizolovaná mosazná zdíčka, 2 – pružina o  $\varnothing 6,5 \times 10$  mm, 3 – krytka (libovolný izolální materiál, s výhodou je možno použít uzávěr např. od zubní pasty), 4 – matice, 5 – panel (izolant), 6 – pájecí oko

#### Úprava pistolové páječky

Již mnohokrát se ve vašem časopise psalo o úpravě smyčky pistolové páječky. Po delším používání se závit v měděném hranolku vydě tak, že se smyč-



Obr. 1. Úprava pistolové páječky

ka nedá původním šroubem dostatečně přitáhnout a vznikají ztráty. Rovněž se často původní závit „strhne“.

Proto doporučuji tuto jednoduchou úpravu. Na měděné hranolky připevníme mosazné nástavce podle obrázku; velmi jednoduše se dají zhotovit z lustrových lámacích svorkovnic, zvaných „čokoláda“. Postupujeme tak, že vyšroubujeme oba šrouby a vytáhneme mosaznou trubičku. Jeden ze šroubků, jimiž byla trubička přišroubována, zůstane v trubičce a bude sloužit k uchycení pájecí smyčky. Závit pro druhý šroubek převrtáme vrtákem o  $\varnothing 3,2$  mm. Tu část trubičky, která je proti převrtané díře, opilujeme tak, aby výsledná plocha byla rovná a umožňovala přišroubovat trubičku k měděnému hranolku šroubkem, procházejícím přes převrtanou díru a zašroubovaným do původního závitu v měděném hranolku (obr. 1).

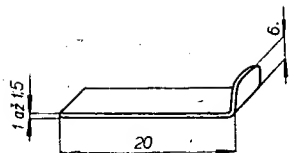
Před definitivním sešroubováním vše důkladně očistíme. Potom obě trubičky pevně připevníme k páječce. Zepředu zasuneme smyčku a přišroubojeme. Můžeme bez úpravy použít prodávané pájecí smyčky. Výměna smyčky je velmi rychlá.

Jan Hrdý

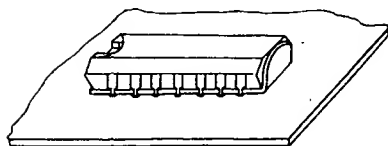
#### Pomůcky pro práci s integrovanými obvody

Při pájení integrovaných obvodů v pouzdrech z plastické hmoty (logické obvody, operační zesilovače, nf zesilovače) je velmi užitečnou pomůckou zahnutý proužek hliníkového plechu (obr. 1), který před pájením vsuneme pod obvod (obr. 2). Ten pak přimákneme prstem k desce a můžeme pájet. Jednoduchý přípravek zabije hned dvě mouchy jednou ranou. Jednak chrání integrovaný obvod před přehřátím odváděním přebytečného tepla, jednak s touto pomůckou snadno dodržíme stejnou výšku u všech obvodů na desce. Po připájení obvodu plíšek za ohnutý konec lehce vysuneme.

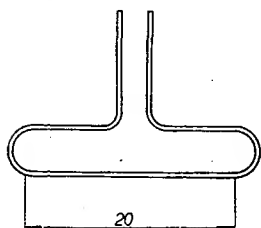
Tvrdým oříškem bývá výměna vadného obvodu. I při použití odsávací páječky je to práce nepříjemná a zdoluhavá a často při ní „vezme za své“ kus měděné fólie plošných spojů. Nový obvod je: pak nutno doslova přidráťovat, což nepůsobí právě nejlepším estetickým dojmem. Pomoc je však snadná. Pájecí smyčku pistolové páječky vytváříme podle obr. 3 a takto upraveným hrotem prohrájeme najednou celou řadu vývodů na jedné straně pouzdra. Obvod pak nadzvedneme na této straně šroubo-



Obr. 1.



Obr. 2.



Obr. 3.

vákem a uvolníme polovinu vývodů. Stejně postupujeme i při uvolnění druhé poloviny vývodů.

Pro tutéž operaci s obvody v kulatých kovových pouzdrech (MAA501, MA3006...) vytváříme pájecí smyčku do kruhu. Jeho průměr volíme podle potřeby 6 až 10 mm. Opět ohříváme všechny vývody najednou a obvod snadno vytáhneme.

Ždeněk Koč

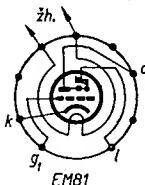
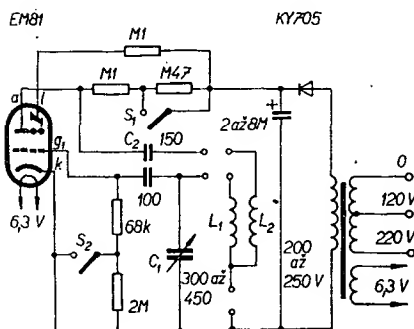
#### Sací měřič bez měřidla

Občas se ukáže, že i starší, poněkud upravené schéma může prokázat při realizaci dobré služby (obr. 1). Jde v podstatě o oscilátor a detektor s tzv. magickým okem EM81 (popřípadě s jiným starším typem). Jsou-li spínače  $S_1$  a  $S_2$  sepnuty, pracuje přístroj jako oscilátor, jsou-li rozpojeny jako detektor, který je schopen odsávat vf energii. Při rezonanci se pak výseče „oka“ rozevrou, u oscilátoru je tomu při odsátí vf energie jiným obvodem LC naopak. Protože elektronka (na rozdíl od tranzistoru) nepotřebuje prakticky k řízení žádný proud, je indikace velmi zřetelná a navíc se obejde bez měřidla. Aby přístroj pracoval jako detektor, je třeba zmenšit napájecí napětí (zvětšit odpory 0,47 MΩ a 2 MΩ). Kdyby přístroj oscilloval, je vhodné zmenšit kapacitu kondenzátoru  $C_2$ . Protože tento kondenzátor má svou optimální kapacitu pro každý vlnový rozsah jinou (a kromě toho závisí na počtu závitů i těsnosti vazby cívky  $L_2$ ), je vhodné do série s ním zadat malý potenciometr asi 47 kΩ (není zakreslen), nebo upravit počet závitů cívky  $L_2$ .

Cívky jsou výměnné, v objímkách oddělitelných z dentakrylu. Zasazují se do objímky pro miniaturní elektronky. Počty závitů cívek (který podle použitého materiálu bude patrně třeba upravit) pro jednotlivá pásma jsou v tabulce.

Rozsah [MHz]	$L_1$ [z]	$L_2$ (vinuta jako pokrač. $L_1$ ) [z]	Drát o $\varnothing$ [mm]	Pozn.
0,15 až 0,4	250	25	0,2 CuL	ferit o $\varnothing$ 6 až 8 mm, délka asi 4 cm
0,3 až 1,0	120	15	vf lanko	ferit o $\varnothing$ 6 až 8 mm, délka asi 4 cm
0,9 až 2,2	60	10	vf lanko	
2,0 až 7,5	25	5	0,5 CuL	průměr cívky 15 až 20 mm, bez jádra, příp. s malým ferit. jádrem k doladění
7,0 až 23	9	1 až 2	0,5 CuL	

Ing. V. Patrovník



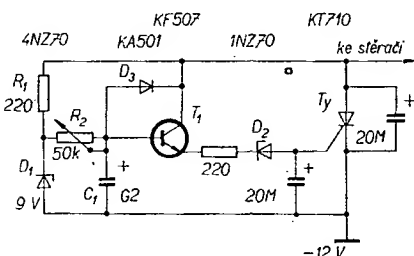
Obr. 1. Sací měřič bez měřidla

#### Intervalový spínač pro stěrač

Řada nových automobilů je (výrobem) vybavena zařízením, které umožňuje spínat stěrač s nastavitelným časovým odstupem. Toto zařízení je velice užitečné při slabém dešti, kdy při běžné rychlosti pracují stěrače „nasucho“, je nutno je tedy častěji zapínat na krátkou dobu, což rozptyluje pozornost řidiče.

Automobil s baterií 12 V můžeme intervalovým spínačem doplnit snadno. Schéma obvodu je na obr. 1. Obvod je zapojen do série s motorkem stěračů, který je vybaven přerušovačem pro zastavení raménka v krajní poloze.

Po zapnutí stěračů se přes odpor vinutí motoru a sériově zapojený odpor  $R_1$  vytvoří na Zenerově diodě  $D_1$  napětí asi 9 V a začne se nabíjet (přes proměnný odpor  $R_2$ ) kondenzátor  $C_1$ . Odpořem  $R_2$  se nastavuje interval mezi jednotlivými sepnutími stěračů. Maximální délka intervalu asi 10 s je určena časovou konstantou  $R_2C_1$ . Nabíje-li se kondenzátor  $C_1$  na napětí, které odpovídá součtu napětí na Zenerově diodě  $D_2$ , napětí  $U_{BE}$  tranzistoru  $T_1$  a napětí propustného přechodu mezi řídicí elektrodou



Obr. 1. Intervalový spínač pro stěrače

a katodou tyristoru  $T_y$ , začne protékat v obvodu řídicí elektrody proud a tyristor se otevře. Přes diodu  $D_3$  se kondenzátor  $C_1$  vybije a motorkem stěrače začne protékat potřebný proud; proud protéká tak dlouho, dokud přerušovací kontakt stěrače nepřeruší na okamžik obvod tyristoru. Jakmile se tak stane, tyristor nevede a celý cyklus se znovu opakuje.

Chceme-li použít obvod pro baterii 6 V, je nutno nahradit diody  $D_1$  a  $D_2$  prvky s menším Zenerovým napětím ( $D_1$  asi 4 V a  $D_2$  asi 2 V). Protože se Zenerovy diody s takovým napětím v ČSSR nevyrábějí, je nutno je nahradit několika diodami (např. typu KA501) zapojenými v propustném směru do série. Počet diod závisí na jejich vlastnostech (jako  $D_1$  vyhoví asi pět diod a jako  $D_2$  asi dvě diody v sérii).

-Ru-

#### Akumulátory nabitě za 15 minut

Koncern General Electric (USA) vyvinul nové nikl-kadmiové akumulátory (nazvané „Powerup“) pro tranzistorové přijímače, kapesní kalkulačky, holicí stroje, fotoblesky apod. Vyrábějí se v kapacitách od 100 mAh do 3,5 Ah, s napětím 1,2 až 12 V. Úplné nabití trvá pouze čtvrt hodiny. K bateriím se dodávají „jistice“, které akumulátory vypnou, jakmile jejich napětí nebo teplota přestoupí dovolenou mez. Cena je jen asi o 10 % vyšší než cena běžných článků NiCd.

-sn-

Electronics News č. 18/73

#### Telefonní volič s pamětí

Společnost Bell Telephone Laboratories (USA) vyvinula telefon s mikroelektronickou pamětí „Touch-A-Matic“ pro 31 účastnických čísel; další je určeno pro automaticky opakované volání účastníka, s nímž nebylo možno dosáhnout spojení. Paměťovou část tvoří 10 IO, které nahrazují asi 15 000 součástek. Při přerušení napájecího proudu z ústředny se automaticky zapojí akumulátorek NiCd, aby nedošlo k „vymazání“ čísel, uložených v paměti. Kromě toho má telefonní přístroj běžný číselník s tlačítky.

-sn-

Communications News č. 10/1973

#### Integrovaný obvod s displejem

Vyvinula jej firma Sharp Corp., Ósaka (Japonsko). U malé kalkulačky je číselník IO uložen na společném skleněném substrátu s displejem z tekutých krystalů. Vývody vedou po hranách destičky. Tato „superintegrace“ dovolí ještě dále zmenšit rozměry a snížit ceny elektronických kapesních kalkulaček.

-sn-

Electronics č. 46/1973



Seznámili jsme vás již se soutěží o nejlepší zadaný radiotechnický výrobek i s akcí n. p. TESLA Rožnov, kterou znáte pod názvem INTEGRA 74. V prováděcích pokynech směrnic pro XX. ročník Soutěže technické tvořivosti mládeže (STTM) pro období září 1973 – prosinec 1974 si však můžete přejít, že se se svým elektrotechnickým či radiotechnickým výrobkem můžete uplatnit i jiným způsobem, např. účasti v přehlídkách výrobků STTM nebo v rámci teoretického a praktického řešení zadaných tématických úkolů pro žáky pionýrského věku. Přečtěte si, jaké podmínky jsou pro tuto účast vypsány:

#### Přehlídky výrobků STTM

##### A. Podmínky

Soutěž je dobrovolná a mohou se jí zúčastnit chlapci a děvčata ve věku od 9 do 19 let (jak jednotlivci tak i kolektivy), zabývající se zájmovou technickou činností.

##### B. Kategorie (část)

###### 2. Elektrotechnika

2.1. rozhlasová a televizní technika

2.2. elektrotechnika nízkofrekvenční

2.3. vysílací a přijímací technika

2.4. měřicí technika

2.5. zařízení pro průmyslové využití

2.6. výcviková zařízení

2.7. elektrotechnické hračky

###### 3. Exponáty praktického využití

3.1. učební pomůcky technického charakteru

3.2. pomůcky pro motoristický sport

3.3. osvětlovací technika

3.4. doplňky bytových interiérů

3.5. dekorativní předměty

3.6. stroje, přístroje, zařízení apod.

3.7. technické hračky

##### C. Podávání přihlášek

Jednotlivci nebo kolektivy se do soutěže přihlašují písemně nebo osobně v oddělení techniky domu pionýrů a mládeže, v radách PO SSM, výborech SSM. Termín uzavírky přihlášek stanoví oddělení techniky příslušného DPM.

##### D. Rozdělení do věkových skupin

Účastníci soutěže jsou rozděleni do následujících věkových skupin:

9—12 let včetně,

13—15 let včetně,

16—19 let včetně.

Ve výjimečných případech lze přijmout i výrobek autora mladšího devíti let (rozhodne příslušná komise techniky).

##### E. Termíny jednotlivých kol

Místní kolo – březen, duben 1974,

okresní kolo – duben, květen 1974,

krajské kolo – květen, červen 1974.

Přesné termíny jednotlivých kol určí příslušná komise techniky.

##### F. Hodnocení exponátů

Exponáty hodnotí porota podle kritérií obsažených v těchto směrniciích.

##### G. Kritéria hodnocení (část)

###### 2. Exponáty patřící do soutěžní kategorie

Elektrotechnika (a exponáty kategorie 3.6 a 3.7.) se budou hodnotit následovně:

vlastní provedení, vtipnost námětu, originalita, uplatnění nových poznatků vědy a techniky max. 15 bodů,

splnění záměru tvůrce max. 10 bodů,

(funkce) max. 10 bodů,

povrchová úprava max. 5 bodů,

celkem max. 30 bodů.

###### 3. Exponáty patřící do soutěžní kategorie. Exponáty praktického využití se hodnotí podle dvou kritérií, a to takto:

exponáty patřící svým charakterem do soutěžní kategorie 3.1. – učební pomůcky a 3.2. – pomůcky pro motoristický sport, budou hodnoceny následovně:

názornost, praktická použitelnost, dodržení didaktických zásad pro tvorbu učebních pomůcek max. 20 bodů,

provedení a estetický vzhled max. 10 bodů,

celkem max. 30 bodů.

Exponáty patřící svým charakterem do soutěžní kategorie 3.3. – osvětlovací technika, 3.4. – doplňky bytových interiérů a 3.5. – dekorativní předměty, budou hodnoceny následovně:

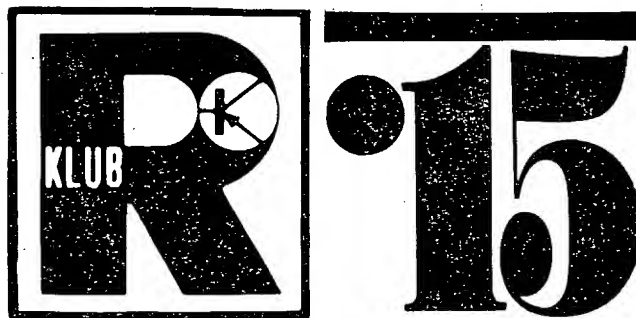
estetická úroveň max. 20 bodů,

technická náročnost max. 10 bodů,

celkem max. 30 bodů.

###### 6. Exponáty zhotovené účastníky věkové kategorie 16—19 let se před hodnocením rozdělí na dvě skupiny: a) exponát související se studovaným nebo učebním oborem autora, b) exponát nesouvisející se studovaným nebo učebním oborem autora; tyto skupiny se pak hodnotí samostatně.

## RUBRIKA PRO NEJMLADŠÍ ČTENÁŘE AR



Sestavuje Z. Hradský s kolektivem UDPM JF

##### 7. Ztrátové body

Nedostatečný popis znemožňující provedení funkce max. 5 bodů,

nedodržení bezpečnostních předpisů a norem max. 30 bodů,

nepřístupnost vnitřních prostor, znemožňujících posouzení kvality provedení max. 5 bodů,

nedostatečná dokumentace, znemožňující posouzení a ověření funkce exponátu max. 5 bodů.

Poznámka: Porota má právo přesvědčit se o autorství jednotlivých exponátů (zda je náročnost exponátu úměrná věku, znalostem či jiným specifickým vlastnostem autora).

##### H. Dokumentace

Každý vystavený exponát musí být opatřen dokumentací, která se určuje podle věkových kategorií následovně:

9—12 let: Jednoduchý náčrtek nebo plánek a seznam použitého materiálu.

13—15 let: Plánek, náčrtek, schéma zapojení apod., seznam použitého materiálu, pracovní postup.

16—19 let: Plány zhotovené podle zásad technického kreslení, schéma zapojení, rozpis materiálu, technický popis, seznam použité literatury, popis funkce, plánované použití výrobku, technologický postup.

Základní součástí dokumentace každého výrobku je řádně vyplněný evidenční list.

##### I. Podmínky pro postup do vyššího kola

Exponáty, které se umístí v každé soutěžní kategorii na prvních třech místech, mají právo postupu do vyššího kola. Vyhlášením vyššího kola má právo tento počet zvětšit.

Poznámka: vítězové krajských kol postupují do republikové přehlídky XXI. ročníku STTM.

##### J. Odměny

Autoři exponátů, které se umístily na prvních třech místech jednotlivých kategorií, obdrží diplom a věcnou cenu, která bude předána do jednoho měsíce po skončení příslušné přehlídky jejím organizátorem. Autoři zvlášť zajímavých či originálních exponátů mohou navíc obdržet čestná uznání.

K soutěži Teoretické a praktické řešení zadaných tématických úkolů pro žáky pionýrského věku se vrátíme v příští rubrice R15.

### ZAŘÍZENÍ PRO NAHRÁVÁNÍ

Petr Parýzek, Ústřední dům pionýrů a mládeže J. Fučíka

Snímání předzesilovač velmi rozšiřuje možnosti použití čtyřstopých monofonních magnetofonů TESLA řady B4.

Pomocí tohoto předzesilovače u mag-

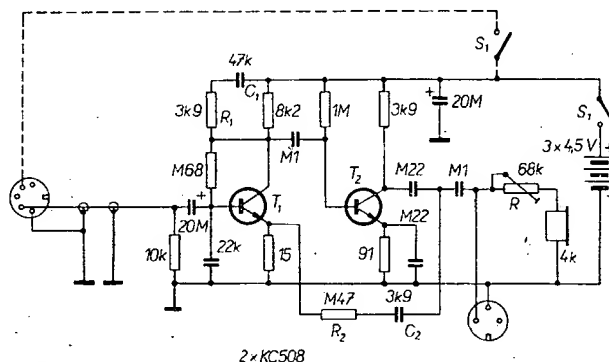
Pro hudebníky přináší předzesilovač mnoho výhod. Např. u magnetofonu B4 si může jeden člověk sám postupně nahrát několik nástrojů dohromady (orchestr) a zpěv, což u běžných monofonních magnetofonů je možné, pouze s pomocí dvou magnetofonů – a to je pro mnohé nákladná záležitost.

Postup je takový: mikrofonem nebo snímačem hudebního nástroje nahrajeme tento nástroj (nebo hlas) na jednu stopu magnetofonového pásu. Pásek přetočíme na začátek, přepneme magnetofon na druhou stopu. Vstup předzesilovače propojíme na konektor magnetofonu pro zesilovač a výstup ze snímače předzesilovače připojíme na konektor vstupu „gramo“ magnetofonu. Potom předzesilovač zapneme spínačem  $S_1$  a připojíme mikrofon. Magnetofon zapneme na záznam a směšujeme nahrávku z první stopy (kterou snímá předzesilovač) se signálem z mikrofonu na druhou stopu. Úroveň záznamu pro mikrofon řídíme levým knoflíkem, úroveň záznamu snímače zesilovače řídíme pravým knoflíkem (na magnetofonu B4).

Takto pořízený záznam můžeme směšovat postupně stejným způsobem s dalšími hudebními nástroji. Sam jsem si tímto způsobem nahrál dvě kytary, klavír a zpěv.

Další výhodou použití tohoto předzesilovače je možnost pořizovat synchronizovaný (dvojité) trikový záznam, např. k recitaci, scénickou hudbu apod.

Je možné též přehrávat záznam z jedné stopy na odpovídající druhou stopu (jako u stereofonních magnetofonů). K tomuto účelu se vyrábí snímáči zesilovač TESLA AZZ941, který je těžko k dostání (jen ve zvláštních prodejnách) a ne právě nejlevnější. To mě vedlo k myšlence navrhnout snímáči zesilovač, jehož schéma je na obr. 1. Je to jednoduchý, dvoustupňový tranzistorový předzesilovač běžného zapojení. Je osazen dvěma tranzistory KC508 (KC507 aj.). Poža-



Obr. 1. Schéma zařízení pro nahrávání

netofonu ve spojení s libovolným nf zesilovačem (např. z rozhlasového přijímače) je možné přehrávat stereofonní pásy se stereofonním záznamem, který pro veřejnost nahrávají různé fonokluby.

dovaného kmitočtového průběhu se dosáhne vhodnou volbou členů  $R_1C_1$  a zpětné vazby  $R_2C_2$ .

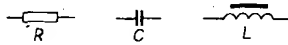
Vyzkoušel jsem několik kombinací, nejlépe mi vyhovují tyto prvky:

$$\begin{aligned} R_1 &= 3,9 \text{ k}\Omega, \\ C_1 &= 47 \text{ nF}, \\ R_2 &= 470 \text{ k}\Omega, \\ C_2 &= 3,9 \text{ nF}. \end{aligned}$$

Pořizovací náklady na snímací předzesilovač jsou asi 50 Kčs. Předzesilovač je nutné umístit co nejblíže magnetofonu, nejlépe vestavět dovnitř. Předzesilovač je možno napájet ze tří plochých baterií zapojených do série, nebo přímo z magnetofonu (na obr. je zapojení napájení u magnetofonu B4). Sluchátka jsou běžná s impedancí 4 k $\Omega$ . Proměnným odporem  $R$  nastavíme optimální hlasitost. Odběr ze zdroje 14 V je 2,6 mA.

28 testových otázek outěže INTEGRA 73. Vaše odpovědi jsme pečlivě zaznamenali a po uplynutí termínu odpovědí na otázky lednové předámé n. p. TESLA Rožnov návrhy na účastníky INTEGRY 74. Pro kontrolu však již dnes následují správné odpovědi:

1/c; 2/a; 3/a, 4/b, 5 -



6/c, 7/b, 8/a, 9/c, 10/c, 11/b, 12/b, 13/a, 14/c, 15/c, 16/c, 17/b, 18/a, 19/c, 20/c, 21/b, 22/b, 23/c, 24/a, 25/ obrazovky, tranzistory, diody, integrované obvody, elektronky, monokrystalický křemík, germanium, fotony, tyristory, triaky, diaky, wolfram, molybden, 26/c, 27/a, 28/b.

#### Radiotechnický kroužek v Liberci

Přišli jsme na návštěvu radiotechnického kroužku, který vede soudruh Oldřich Havlík v Okresním domě pionýrů a mládeže Liberec, právě včas. Ctené kroužku zjišťovali potřebné údaje pro výpočet předřadných odporů k voltmetru, který si budou stavět. Pak se radili, jak nejlépe zařadit svoji účast v 5. ročníku soutěže o nejlepší zadaný radiotechnický výrobek a zhotovit pro tyto účely co nejlepší

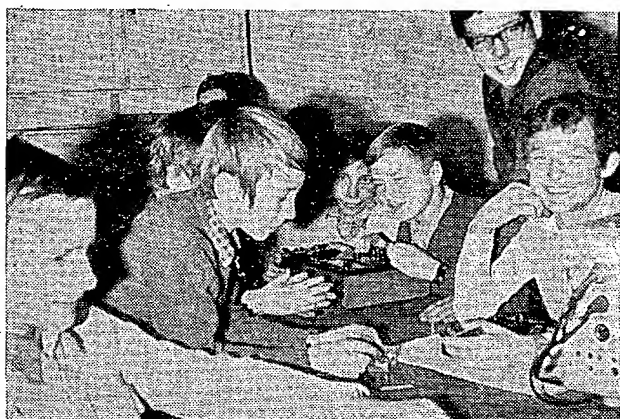
tranzistorové přerušovače. Vždyť už předchozí rok obstáli liberečtí velmi dobře a překvapili hlavně velmi pěknými pájeními!

Potom si prohlédli technickou dokumentaci k akumulátorům československé výroby, kterou jim s. vedoucí donesl a s údivem sledovali činnost zajímavého měřicího přístroje (elektrický teploměr na bázi dvojkovu), který mnozí ještě nikdy neviděli.

A začala nejtěžší práce: zakreslit a zejména pochopit schéma výrobku, který si všichni zhotoví – „kryštálky“ se zesilovačem. Aby to nebylo tak jednoduché, přidal jim s. Havlík ještě schéma dvouobvodového selektivního vstupního dílu jako vylepšení celého přístroje.

V Okresním domě pionýrů a mládeže pracují dva radiotechnické kroužky, v každém z nich 15 členů. A jejich činnost je vidět i na vzhledu pracovní. Bylo by ještě dost dalších zájemců, kteří by sem chtěli chodit, ale do místnosti se jich již více nevejde a založit nový kroužek nelze, protože přísný příkaz (opravdu účelný?) to dovoluje jen tehdy, když se zájemců seje alespoň pět.

Takže se bude muset vedoucí Stanice mladých techniků ODPM Liberec s. Karel Řeháček snažit najít další možnosti, jak zájem chlapců uspokojit. Jistě mu v tom pomohou i jeho představení, stejně jako dobrovolní spolupracovníci. A protože spolupráce ODPM se Svazemarm je zde v modelářských oborech velmi dobrá, pomohou snad libereckým klukům rádi i místní radioamatéři. –zh



Obr. 2. Z práce radiotechnického kroužku

Blíží se termín uzávěrky soutěže o nejlepší zadaný radiotechnický výrobek – 15. květen 1974. Těm z vás, kteří ještě nezačali pracovat na námětu první či druhé kategorie (tranzistorový přerušovač, viz AR 9/73 nebo indikátor potlesku, AR 10/73) nabízí nyní pomoc radioklub Ústředního domu pionýrů a mládeže. Vydal totiž suché obtisky typu Transotype s obrázky plošných spojů pro oba přístroje. Mladým čtenářům AR zašle na požádání po jednom obrázku F180 (pro tranzistorový přerušovač) a G46 (pro indikátor potlesku). Adresa je již známa: Radioklub ÚDPM JF, Havlíkovy sady 58, 120 28 Praha 2. Destičku s plošnými spoji si pomocí těchto suchých obtisků zhotovíte následovně:

1. Desku cuprexitu či cuprekartu vhodné velikosti zbavte otěpů a dokonale odmastěte; je-li měděná fólie hodně zoxidovala, použijte k očištění velmi jemný brusný papír.
2. Přiložte suchý obtisk na měděnou fólii a přejížděním tupého hrotu po obrázci přeneste všechny plošky na destičku.
3. Přiložte na přenesený obrazec silikonový papír, který je dodáván se suchým obtiskem a přejíždějte po něm tupým předmětem – nejlépe dřevěnou špachtli – aby se otištěný spoj fixoval.
4. Desku vložte do leptacího roztoku (zhlubovač pro měď – chlorid železitý) a opatrně leptejte; dávejte pozor, abyste krycí fólii nepoškrábali! Leptací roztok udržujte na teplotě do 20 °C, vyšší teploty naruší příslušnost suchého obtisku k měděné fólii.
5. Po odleptání nekrytých míst desku opláchněte, zbytky suchého obtisku odstraňte např. benzínovým čističem; hotovou desku chraňte nátěrem kalafuny, rozpuštěné v lihu nebo acetonu.

Vaše požadavky vyřizuje radioklub ÚDPM JF jen do skončení tohoto ročníku soutěže – pro příští ročník budou připraveny nové suché obtisky pro nové náměty: např. deska s plošnými spoji G70 pro tranzistorovou sířenu (AR 2/74).

V rubrice R15 jsme v prosinci 1973 otiskli

## KAPESNÍ KALKULAČKA HEATHKIT IC-2009

(Dokončení)

Jak jsme uvedli v minulém čísle AR, dostali jsme do redakce stavebnici kapesní kalkulačky Heathkit, kalkulačku jsme sestavili, uvedli do chodu a běžně používáme.

Dnes se podíváme blíže na elektrické zapojení. Podrobný rozbor celého zapojení není složitý – zapojení nelze bohužel realizovat z tuzemských součástek, neboť většina jich není na trhu, především nelze sehnat vlastní aritmetickou jednotku (integrovaný obvod TMS0103) a displej ze svítících diod (LED). I zhotovení tlačítkové soupravy („klávesnice“) by asi nebylo v silách většiny zájemců. Přesto si popíšeme především doplňkové obvody, z nichž se kalkulačka skládá, neboť ty jsou pozoruhodné technickým řešením a jednoduchostí.

Celkové schéma kalkulačky je na obr. 1.

#### Integrovaný obvod TMS0103

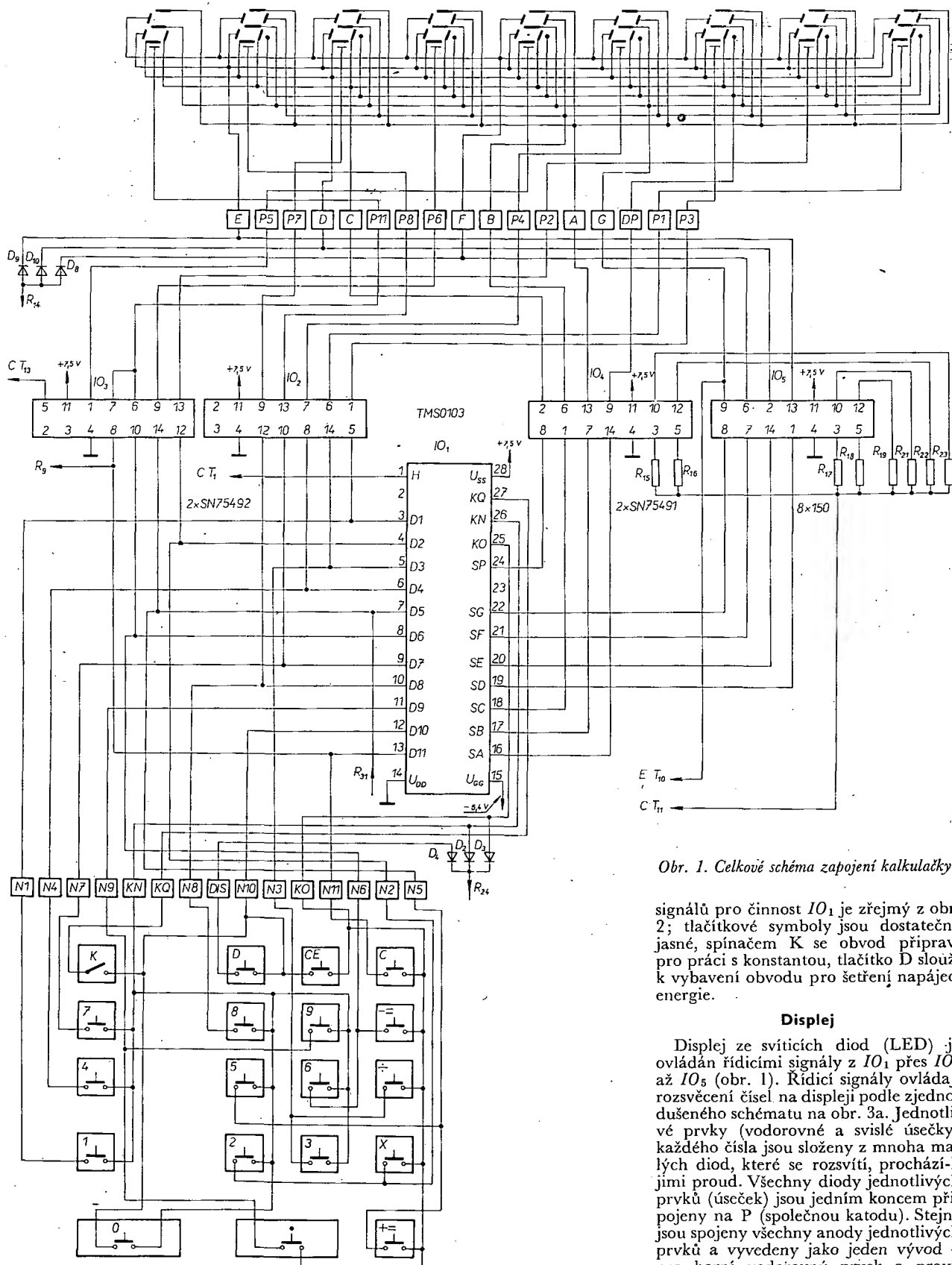
Srdcem kalkulačky je  $IO_1$  (obr. 1), který obsahuje všechny obvody, umožňující násobení, sečítání, odčítání a dělení. Přitom lze „do paměti“  $IO_1$  uložit jakékoli číslo a počítat s ním jako s konstantou (není třeba toto číslo znovu volit tlačítkovou soupravou při jakémkoli množství uvedených aritmetických operací).

Tranzistory  $T_1$  až  $T_3$  tvoří oscilační obvod, který dodává signál do hodinového

vstupu H integrovaného obvodu. Tento signál umožňuje opakovaně a v rychlém sledu přepínat vnitřní obvody  $IO_1$ ; princip přepínání, zvaný multiplex, je formou „časového sdílení“, dovolující používat některé vývody  $IO_1$  jak pro vstupní signály z tlačítkové soupravy, tak pro výstupní signály pro displej.

Vnitřní struktura  $IO_1$  je konstruována tak, že jeho činnost neovlivňují ani nejrušnější šumové signály, ani současné vstupní signály (při zmáčknutí např. dvou tlačítek současně). Vždy, je-li stisknuto tlačítko,  $IO_1$  vzorkuje vstup tlačítkového spínače. Stejný vstup je znovu „vzorkován“ i po 2,5 ms, aby se určila platnost informace (správnost stisknutí tlačítka). Je-li informace platná,  $IO_1$  si ji buď zapamatuje a současně přenese do obvodů, které rozsvěčují čísla na displeji, nebo vykoná žádanou aritmetickou operaci.

Integrovaný obvod má i samočinně pracující obvody, které signalizují přeplnění při zadání a přeplnění při dokončení aritmetické operace; přeplnění při zadání znamená, že jsme na tlačítkové soupravě zvolili více než osm čísel při zadání příkladu (displej má pouze osm míst), v tomto případě se zcela vlevo na displeji rozsvítí písmeno E (entry overflow); na stejném místě se rozsvítí čtverhranný znak, má-li výsledek aritmetické operace více než osm míst (output overflow).



Obr. 1. Celkové schéma zapojení kalkulačky

signálů pro činnost  $IO_1$  je zřejmý z obr. 2; tlačítkové symboly jsou dostatečně jasné, spínačem K se obvod připraví pro práci s konstantou, tlačítko D slouží k vybavení obvodu pro šetření napájecí energie.

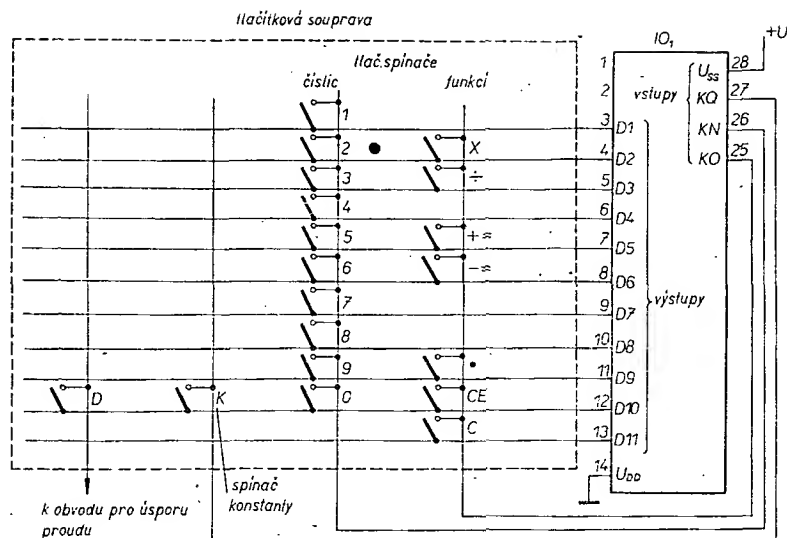
#### Displej

Displej ze svíticích diod (LED) je ovládán řídicími signály z  $IO_1$  přes  $IO_2$  až  $IO_5$  (obr. 1). Řídicí signály ovládají rozsvícení čísel na displeji podle zjednodušeného schématu na obr. 3a. Jednotlivé prvky (vodorovné a svislé úsečky) každého čísla jsou složeny z mnoha malých diod, které se rozsvítí, prochází-li jimi proud. Všechny diody jednotlivých prvků (úseček) jsou jedním koncem připojeny na P (společnou katodu). Stejně jsou spojeny všechny anody jednotlivých prvků a vyvedeny jako jeden vývod – pro horní vodorovný prvek a pravý horní svislý prvek je to zřejmé za obr. 3a. Poteče-li proud z A do P, prvek A (úsečka) se rozsvítí. Má-li se rozsvítit na displeji např. číslo 3, musí být příslušné signály na výstupech 16 až 19 a 22 integrovaného obvodu  $IO_1$ . Tyto signály způsobí, že  $IO_4$  a  $IO_5$  připojí napájecí napětí na prvky A, B, C, D a G všech osmi

#### Tlačítková souprava

Pokyn k provedení matematické operace nebo k rozsvícení čísla na displeji se uděluje kalkulačce stisknutím příslušného tlačítka na tlačítkové soupravě. Každé tlačítko je jedním kontaktem připojeno ke vstupu a jedním kontaktem k výstupu integrovaného obvodu  $IO_1$  (obr. 2). Vnitřní logické obvody  $IO_1$  pracují tak, že rozliší druh tlačítka; např.

při stisknutí tlačítka 5 se signál z D5 vede přes tlačítko 5 na vstup KN integrovaného obvodu. Signál je pak na displeji registrován jako číslo 5. Stiskneme-li však tlačítko  $+=$ , je použit stejný výstup D5, signál z D5 se však přenesení přes tlačítko na vstup KO integrovaného obvodu. Signál dá pokyn buď k sečtení dosud zaznamenaného čísla s dalším číslem, nebo k indikaci výsledku zvolené aritmetické operace. Systém získávání



Obr. 2. K výkladu činnosti tlačítkové soupravy

čísel na displeji (obr. 1). Ve stejnou dobu vyšle  $IO_1$  (z vývodu D1, tj. 3) signál do  $IO_2$ . Tento signál způsobí, že se připojí napájecí napětí i na P (společnou katodu) prvního čísla na displeji, lépe řečeno P se spojí se zemí a tak se uzavře obvod proudu a rozsvítí se 3 na prvním místě displeje (zcela vpravo). Stejným způsobem se rozsvěčují i další čísla na displeji.

#### Obvod k „výrobě“ hodinových impulsů

Činnost  $IO_1$  je ovládána signálem ze vstupu H, ze vstupu pro přivedení hodinových (též taktovacích) impulsů. Zdrojem těchto impulsů je multivibrátor ( $T_2$  a  $T_3$  na obr. 3b). Pravoúhlé impulsy z multivibrátoru ovládají činnost  $T_1$  – vede-li  $T_1$ , je vstup H  $IO_1$  připojen ke kladnému napětí, je-li uzavřen, je vstup H připojen k zápornému napětí přes odpor  $R_1$ .

#### Konvertor kladného napětí na záporné

K činnosti kalkulačky je třeba zdroj záporného napětí. Záporné napětí se získává z napájecího kladného napětí obvodem na obr. 3b (tranzistory  $T_4$  až  $T_6$ ). Signál z  $T_3$  (tj. z multivibrátoru) se používá i k ovládání činnosti  $T_4$ . Vede-li  $T_4$ , vede i  $T_5$  a  $T_6$  je uzavřen (signálem z  $T_4$  přes  $C_4$ ). Za tohoto stavu je proudový okruh uzavřen přes  $T_5$ ,  $C_5$  a  $D_6$ , kondenzátor  $C_5$  se nabíjí. Uzavře-li signál z  $T_3$  tranzistor  $T_4$  a  $T_5$ , vede  $T_6$ . Kladný vývod  $C_5$  je připojen na zem přes  $T_6$ , druhý vývod se stává záporným. Toto záporné napětí na  $C_5$  se zdvojuje diodami a filtruje kondenzátorem  $C_6$ . Kondenzátor  $C_3$  slouží k zamezení vzniku interferenčních signálů v pásmu rozhlasových vln (multivibrátor vyrábí signál pravoúhlého tvaru s velkým množstvím harmonických).

#### Obvod k úspoře napájecí energie

Protože největší spotřebu proudu z celé kalkulačky má displej, obsahuje kalkulačka i obvod, který samočinně vypne napájecí napětí pro displej 15 vteřin po posledním stisknutí tlačítka na tlačítkové soupravě (obr. 3d). Za běžného provozu se napájecí napětí vede přes diody  $D_2$  nebo  $D_3$  nebo  $D_4$  a odpor  $R_{24}$  na bázi  $T_7$ , tento tranzistor vede a náboj kondenzátoru  $C_7$  se přes něj vybíjí. Tranzistor  $T_8$  a  $T_9$  jsou uzavřeny. Tranzistor  $T_{11}$  je otevřen a kladné napájecí napětí může přes odpory  $R_{15}$  až  $R_{23}$  procházet na prvky displeje.

napětí upozorňuje obsluhu na nutnost dobít napájecí baterii. Obvod na obr. 3c pracuje tak, že se při zmenšení napájecího napětí rozsvítí na displeji zcela vlevo písmeno L.

Vždy, je-li vzorkovací signál na D11  $IO_1$ , Zenerova dioda  $D_7$  pracuje v oblasti svého Zenerova napětí a je na ní konstantní úbytek napětí. Proto i napětí na bázi  $T_{12}$  musí být konstantní. Není-li záporné napětí na  $D_7$  dostatečné, bude na bázi  $T_{12}$  kladné předpětí a tranzistory  $T_{12}$  a  $T_{13}$  se otevřou. Otevřením  $T_{13}$  se dostane kladné napětí na prvky D, E, F přes diody  $D_8$  až  $D_{10}$  a současně se spojí P se zemí (na  $IO_3$ ). Odpor  $R_{12}$  je zvolen tak, aby obvod pracoval podle popisu i při různých  $R_{11}$  a různém napětí  $D_7$ .

#### Síťový napáječ

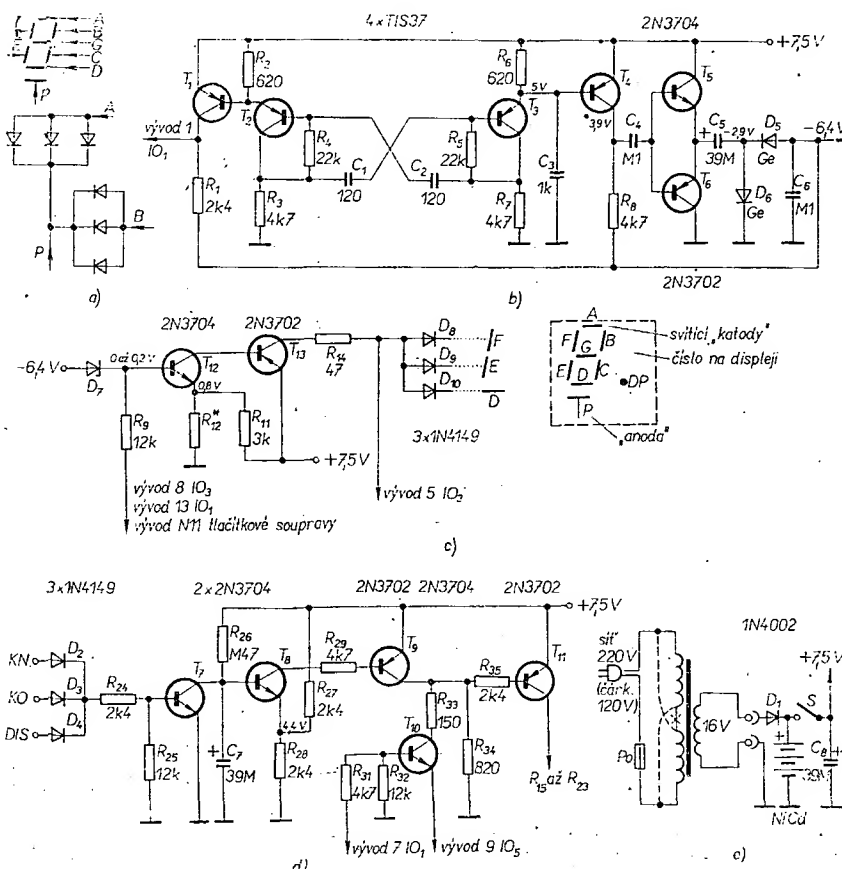
Kalkulačku lze i napájet ze sítě, obr. 3e. Napáječ slouží současně jako nabíječ baterie. Zápojení je běžné.

#### Závěr

Kalkulačky tohoto druhu jsou jedněmi z nejjednodušších. V současné době se vyrábějí i kalkulačky, které slouží i k těm nejsložitějším výpočtům v běžné technické a jiné praxi: princip činnosti však zůstává zhruba stejný, mění se pouze aritmetická jednotka. Je až neuvěřitelné, jakého rozšíření došly tyto přístroje – je však nepopíratelné, že jsou jedněmi z nejpraktičtějších elektronických přístrojů z celého sortimentu spotřební elektroniky. Zajímavé jsou i cenové relace – asi před rokem stála tato stavebnice těsně pod 100 dolarů, v současné době se prodává asi o třetinu levněji! Těšíte se také na kapesní kalkulačku čs. výroby?

#### Indikace zmenšení napájecího napětí

Obvod indikující zmenšení napájecího



Obr. 3. Obvody kalkulačky s diskrétními součástkami; a) k výkladu činnosti displeje, b) zdroj hodinových impulsů ( $T_1$  až  $T_3$ ) a konvertor kladné – záporné napětí, c) obvod k indikaci nedostatečného napětí baterie, d) obvod k úspoře napájecí energie (vypíná displej), e) síťový zdroj



# Charakterograf pro osciloskop

Ing. Tomáš Smutný

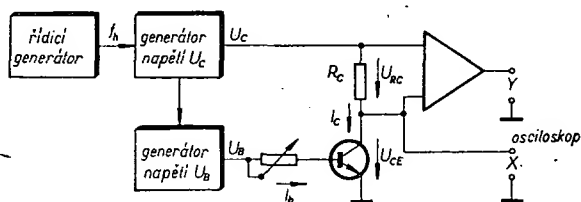
Měření voltampérových charakteristik polovodičových prvků je jedním z prvních měření, s nimiž se každý začínající amatér setká. Toto měření obvykle neslouží k přesnému zjištění parametrů měřených prvků, má však velký význam vzhledem k rychlému získání alespoň přibližných údajů. Nemluvě o tom, že je vhodné tyto křivky zobrazit při výuce základů radiotechniky na školách, v kurzech apod., jsou získané informační údaje vhodné při zkoušení polovodičových prvků, při určování párování dvojic, nebo při identifikaci neznámých prvků.

Základním způsobem získání voltampérových charakteristik je měření bod po bodu. U dvojpólů, jakými jsou polovodičové diody a Zenerovy diody stačí, měníme-li proud tekoucí prvkem a měříme napětí mezi anodou a katodou. U tranzistoru je navíc třeba změřit těchto charakteristik několik, přičemž při každém měření volíme jiný proud bázi tranzistoru. Touto metodou lze získat poměrně přesné údaje, přičemž je možno vybrat ty body charakteristiky, které udává výrobce. Nevýhodou je značná pracnost měření a skutečnost, že se vzhledem k zatěžování prvku zvyšuje teplota polovodičových přechodů a parametry prvku se během měření mění.

$I_C$  na úbytek napětí  $U_{RC}$ . Toto napětí je přivedeno na vertikální zesilovač osciloskopu, zatímco napětí  $U_{CE}$  je přivedeno na zesilovač pro horizontální vychylování paprsku.

Při měření tranzistoru p-n-p je zapojení obdobné s použitím stejných funkčních bloků. Odchyly jsou pouze v polaritách napětí  $U_B$  a  $U_C$ . Napětí  $U_C$  je generováno stejným způsobem v rozsahu od nuly do  $-7$  V; napětí  $U_B$  se postupně mění od nuly do  $-10$  V. Na osciloskopu pak získáme charakteristiku zrcadlovou podle osy  $Y$  k charakteristice tranzistoru n-p-n.

Při měření diod je využit generátor  $U_C$  se souměrným napětím kolem nuly.



Obr. 1. Princip snímání voltampérových charakteristik

Rychlejší a názornější způsob měření spočívá v zobrazení voltampérových charakteristik na obrazovce osciloskopu. Většina osciloskopů umožňuje použít místo časové základny zesilovač pro horizontální vychylování paprsku. Postačí tedy, přivedeme-li napětí mezi elektrodami na tento zesilovač, přičemž na vertikální zesilovač přivedeme napětí, přímoúměrné proudu tekoucímu měřeným prvkem. Chceme-li získat charakteristiky několik, např. u tranzistoru pro různé proudy báze, je navíc třeba vhodně měnit tento proud v synchronizaci se změnami napětí na měřeném prvku.

## Snímání voltampérových charakteristik

Základní zapojení při snímání voltampérových charakteristik tranzistoru je na obr. 1. Tranzistor v zapojení se společným emitorem je buzen dvojicí generátorů napětí  $U_B$  a  $U_C$ . Generátor napětí  $U_C$  generuje napětí trojúhelníkovitého tvaru podle obr. 2 v synchronizaci s kmitočtem řídicího generátoru. Generátor napětí  $U_B$  generuje napětí schodovitého tvaru tak, že ke změně napěťové úrovně dojde vždy ve stejný okamžik, jako ke změně napětí  $U_C$ . Tyto základní průběhy jsou přivedeny na příslušné elektrody měřeného tranzistoru, přičemž proud tekoucí do báze tranzistoru je možno řídit potenciometrem. V obvodu kolektoru je odpor  $R_C$  k převodu proudu

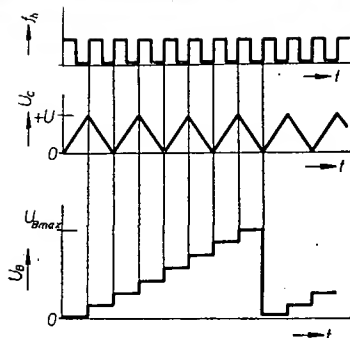
## Technické údaje

Měřené prvky:	tranzistory n-p-n a p-n-p; diody; Zenerovy diody.
Maximální proud kolektoru:	70 mA.
Maximální proud diodou:	40 mA.
Maximální proud Zenerovou diodou:	120 mA.
Maximální proud báze:	1 mA.
Minimální proud báze:	0,1 mA.
Rozsah určení zesilovacího činitele:	30 až 300.
Maximální napětí kolektor-emitor:	7 V.
Maximální napětí Zenerových diod:	12 V.

## Zapojení charakterografu

Charakterograf ke snímání voltampérových charakteristik polovodičových prvků se na stránkách našich časopisů objevil již několikrát. Většinou však bylo použito velké množství prvků, což značně zmenšuje výhody podobného zařízení. Integrované obvody umožňují však realizovat jednotlivé bloky podle obr. 1 s minimálním počtem aktivních prvků. Výsledkem snahy co nejvíce zjednodušit obvody charakterografu je schéma na obr. 3.

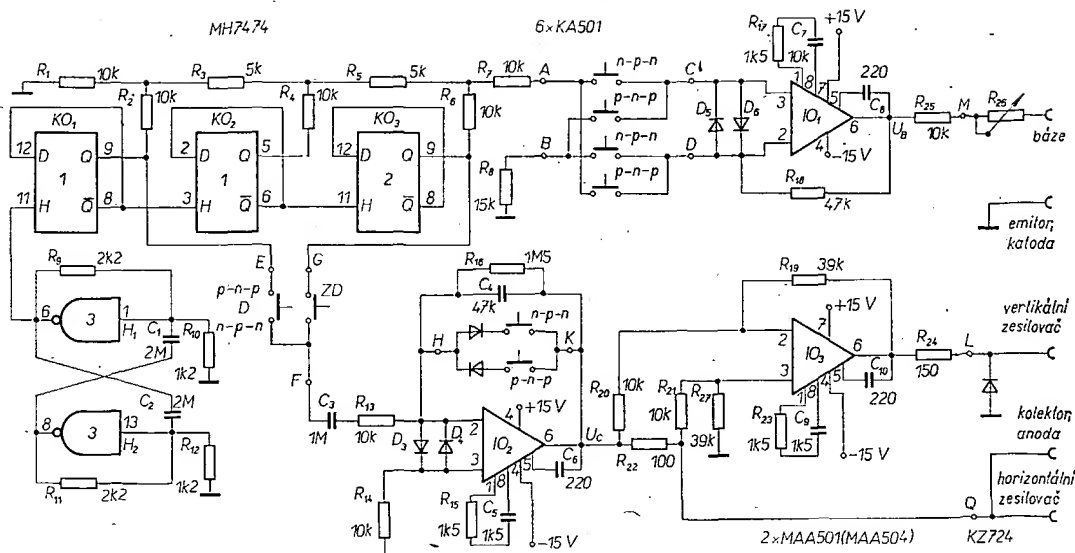
Řídicí generátor je realizován dvěma hradly obvodu MH7420 a pracuje s kmitočtem asi 350 Hz. Na přesném kmitočtu nezáleží, proto není nutné použít prvky nijak vybírat.



Obr. 2. Průběh napětí  $U_B$  a  $U_C$  pro zobrazení osmi voltampérových charakteristik

Generátor  $U_B$  je v podstatě binární přičítací čítač s číslicově-analogovým převodníkem a skládá se ze tří klopných obvodů, odporové sítě a operačního zesilovače. Binární čítač je synchronizován kmitočtem řídicího generátoru a je zapojen jako asynchronní typ s klopnými obvody typu D. Na výstupy čítače  $Q$  je připojena odporová síť, která tvoří zároveň vstupní impedanci pro zapojení následujícího operačního zesilovače. Celkový odpor této sítě, nahliže ze strany zesilovače, je konstantní a je  $3R$ . Výstupy čítače představují zdroje napětí s úrovněmi kolem 0 a 3 V, přičemž vnitřní odpory těchto zdrojů jsou vzhledem k odporům a požadované přesnosti zanedbatelné ( $R = 5$  kΩ). Bude-li výstup  $Q$  prvního klopného obvodu  $KO_1$  ve stavu log. 1 a ostatní výstupy čítače ve stavu log. 0, poteče proud odporovou sítí tak, že při každém průchodu uzlem se jeho velikost zmenší na polovinu. Bude-li ve stavu log. 1 klopný obvod  $KO_1$ , zmenší se proud na polovinu celkem třikrát, bude-li ve stavu log. 1 klopný obvod  $KO_2$ , zmenší se proud na polovinu dvakrát a u  $KO_3$  pouze jedenkrát. Dělení dvěma připomíná binární soustavu, přičemž výstup  $KO_3$  má binární váhu 4, výstup  $KO_2$  má váhu 2 a výstup  $KO_1$  má binární váhu 1. Odporová síť však nejenže dělí proudy tekoucí touto sítí, ale umožňuje zároveň počítat tyto binární zlomky proudu od několika výstupů současně. Výsledný proud je přiveden na vstup operačního zesilovače v invertujícím nebo neinvertujícím zapojení, podle toho, měříme-li tranzistory n-p-n nebo p-n-p. Protože čítač generuje posloupnost binárních čísel 0 až 7 cyklicky za sebou, bude na výstupu operačního zesilovače napětí schodového průběhu s osmi rozlišenými úrovněmi. Podle typu zapojení zesilovače se napětí na výstupu mění od nuly k záporným, nebo ke kladným hodnotám. Proud do báze tranzistoru je omezen odporem  $R_{25}$  a je ho možno volit potenciometrem  $R_{26}$ .

Obr. 3. Schéma charakterografu. Odpory jsou typu TR112 (TR151), kondenzátory jsou keramické kromě  $C_1$  až  $C_3$ , které jsou typu TC180; velkými písmeny A, B... jsou označeny vývody desky s plošnými spoji, 3 je IO typu MH7420; diody  $D_1$  a  $D_2$  jsou připojeny k bodu H



Generátor napětí  $U_C$  je v podstatě integrátor, jehož vstup je buzen obdélníkovitými impulsy symetrickými kolem nuly. To je zabezpečeno kapacitní vazbou na výstup čítače generátoru  $U_B$ . Podle požadované amplitudy je možno změnit čas integrace a tím i výslednou amplitudu napětí na výstupu integrátoru. Delší čas integrace je nutný pouze u Zenerových diod, při jejichž měření potřebujeme větší rozkmit napětí  $U_C$ . Pro omezení napětí  $U_C$  v záporných polaritách při měření tranzistorů n-p-n je zpětnovazební kondenzátor  $C_4$  přemostěn diodou  $D_1$ , která omezí napětí  $U_C$  na min.  $-0,7$  V. Při měření tranzistorů p-n-p je požadavek opačný a tomu odpovídá i obrácená polarita diody  $D_2$ . Při měření diod není třeba napětí  $U_C$  omezovat a integrátor pracuje se symetrickým výstupním napětím trojúhelníkovitého tvaru. Výstup generátoru  $U_C$  napájí přes odpor  $R_{22}$  kolektor měřeného tranzistoru.

Proud tekoucí tímto odporem je snímán pomocí diferenčního zapojení operačního zesilovače  $IO_3$  a úbytek napětí na tomto odporu po zesílení řídí vychylování paprsku osciloskopu ve směru osy Y.

Dioda KZ724 slouží k omezení výstupního napětí zesilovače a umožňuje přibližně určit zesilovací činitel měřeného tranzistoru. Počátek omezení charakteristiky, která odpovídá největšímu proudu báze, lze na osciloskopu snadno pozorovat a jednoduchým výpočtem lze určit zesilovací činitel podle polohy potenciometru  $R_{26}$ . Potřebnými údaji pro výpočet jsou: Zenerovo napětí diody  $D_7$ ; zesílení diferenčního zesilovače; odpor  $R_{22}$ ; maximální úroveň napětí zesilovače  $IO_1$  a odpory  $R_{25} + R_{26}$  v okamžiku omezení napětí pro vertikální zesilovač osciloskopu. Stupnice u potenciometru bude pouze informační, avšak přesto velmi užitečná.

#### Konstrukce charakterografu

Všechny obvody charakterografu jsou zapojeny na jediné desce s plošnými spoji podle obr. 4. Diody  $D_1$  a  $D_2$  umístíme na přepínač funkce, který má čtyři polohy:

n-p-n a p-n-p pro měření tranzistorů, D pro měření diod a ZD pro měření Zenerových diod. Celý přístroj vyžaduje napájecí napětí  $+5$  V pro logické inte-

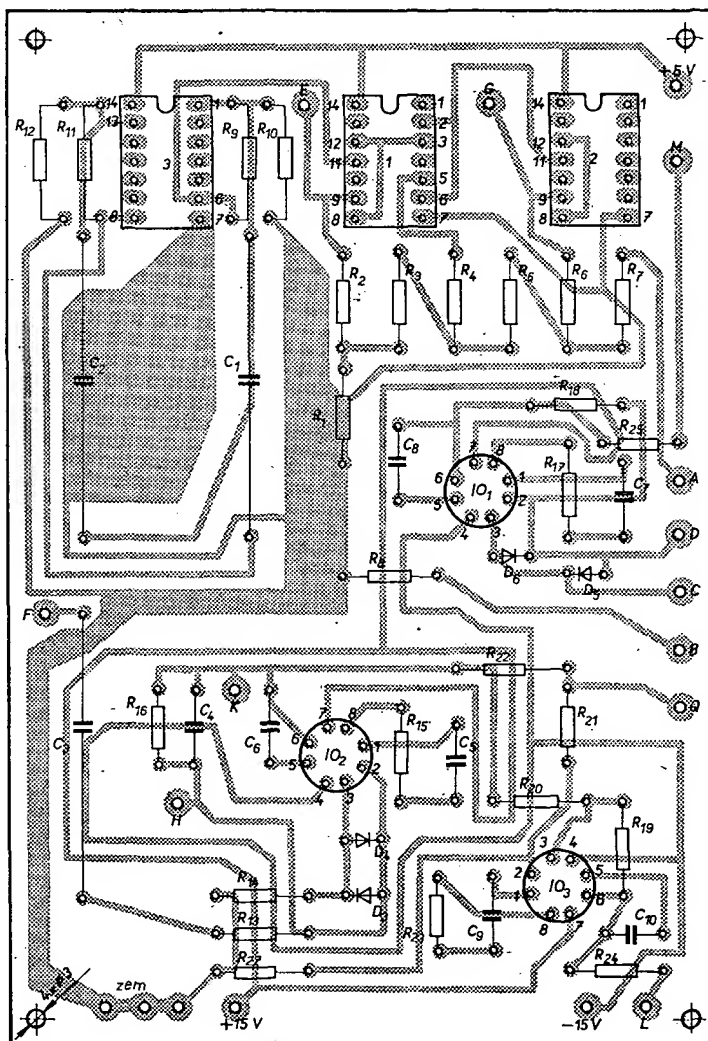
grované obvody s odběrem  $40$  mA a napětí  $\pm 15$  V pro napájení operačních zesilovačů s odběrem asi  $5$  mA. Vzhledem k tomu, že přístroj používá většinou příležitostně, zvolil jsem napájení z vnějšího zdroje. I pro trvalé použití však postačí stabilizace, Zenerovými diodami. Nejdůležitějším prvkem celé konstrukce je vhodná sada objímek pro používané typy tranzistorů a diod. Vývody pro katodu a anodu diod je vhodné vyvést rovněž pomocí zdírek

a používat při práci měřicí hroty nebo krokosvorky.

#### Připomínky ke konstrukci charakterografu

Celkové uspořádání záleží na použitém přepínači, objímkách pro tranzistory atd.

Konstrukce přístroje je však jednoduchá a spočívá v osazení desky s plošnými spoji a ve zhotovení vhodné skřínky. Na čelní stranu umístíme přepínač



Obr. 4. Deska s plošnými spoji charakterografu H15

a zdírky pro osciloskop, na zadní panel pak zdírky pro napájení. Objímky pro zasouvání měřeného prvku jsem umístil na horní straně krabičky. Desku se spoji upevníme v rozích čtyřmi šrouby M3.

#### Uvádění přístroje do chodu

Při oživování přístroje postupujeme následujícím způsobem. Připojíme napájecí napětí  $+5\text{ V}$  a zjistíme, zda řídicí generátor pracuje s kmitočtem od 200 do 400 Hz. Dále zkontrolujeme činnost čítače podle dělicího poměru každého stupně. Každý klopný obvod dělí kmitočet řídicího generátoru dvěma. Pracuje-li čítač, připojíme vstup osciloskopu k bodu A na výstupu odporové sítě. Na obrazovce osciloskopu musí být zřejmý schodovitý průběh napětí s osmi rozlišenými úrovněmi. Dále připojíme napětí  $\pm 15\text{ V}$  a zkontrolujeme tentýž průběh zesílený zesilovačem  $IO_1$ . V poloze přepínače n-p-n je průběh kladný od nuly, v poloze p-n-p klesá do záporných hodnot. Maximální amplituda poslední z osmi úrovní je asi  $10\text{ V}$ . V konečné podobě přístroje musí být tento průběh na všech kontaktech báze u objímek pro zasunutí měřeného tranzistoru.

Dále přistoupíme k oživení generátoru napětí  $U_C$ . Nejprve zkontrolujeme průběh impulsů za kondenzátorem  $C_3$  na vstupu zesilovače  $IO_2$ . Ve všech polohách přepínače funkce musí být impulsy symetrické kolem nuly. V poloze  $\bar{ZD}$  je kmitočet osmkrát nižší, než kmitočet řídicího generátoru, v ostatních polohách je poloviční. Na výstupu zesilovače  $IO_2$  musí být se stejným opakovacím kmitočtem přítomen signál trojúhelníkovitého tvaru podle požadavků na jednotlivá měření. U tranzistorů n-p-n má amplitudu  $-0,7\text{ V}$  až  $+7\text{ V}$ ; u tranzistorů p-n-p pak  $+0,7\text{ V}$  až  $-7\text{ V}$ ; u diod má souměrný průběh  $\pm 4\text{ V}$  a u Zenerových diod rovněž souměrný průběh s amplitudou  $\pm 12\text{ V}$ . Jiný rozsah amplitud lze nastavit volbou kondenzátoru  $C_4$ . Napětí  $U_C$  je opět přivedeno na všechny kontakty objímek pro kolektory tranzistorů nebo na anody diod. Připojíme-li tuto svorku přímo k zemi, potече odporem  $R_{22}$  proud přímoúměrný výstupnímu napětí  $IO_2$  a na výstupu  $IO_3$  dostaneme stejný průběh napětí. Tím jsme prověřili činnost diferenčního zesilovače  $IO_3$  a můžeme vyzkoušet kompletní přístroj v praxi.

Osciloskop přepneme tak, aby byl místo časové základny zapojen horizontální zesilovač, připojíme výstupy z charakterografu a umístíme paprsek přibližně do středu obrazovky. Citlivost obou zesilovačů nastavíme asi na  $2\text{ V/cm}$  a zapojíme do měřicích svorek diodu. Měřítka upravíme na nevhodnější rozsahy a umístíme charakteristiku na obrazovce co nejlépe. Stejným způsobem prověříme činnost v poloze pro měření Zenerových diod a nakonec v poloze pro měření obou typů tranzistorů. Potenciometrem  $R_{26}$  si přitom můžeme nastavit nevhodnější pracovní oblast pro snímání charakteristik.

#### Závěr

Uvedený přístroj je potřebnou pomůckou a nebylo by pracné doplnit ho obvody, umožňujícími jak zrcadlové, tak současné pozorování charakteristik dvou tranzistorů (pro párování dvojic apod.). Hlavním cílem této konstrukce bylo však ukázat, jak lze postavit jednoduchými prostředky s pomocí  $IO$  přístroj, k jehož realizaci by se před několika lety spotřebovalo poměrně velké množství tranzistorů.

# Použití LOGICKÝCH INTEGROVANÝCH obvodů

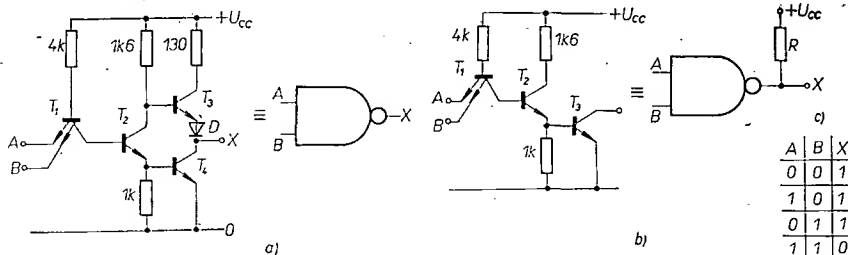
Ing. Miroslav Arendáš, ing. Milan Ručka

*Logické integrované obvody (dále jen IO) jsou přímým výsledkem snahy konstruktérů a projektantů o racionalizaci ve výrobě součástek, nutných ke stavbě počítačů a číslicových přístrojů. Z hlediska amatéra je zajímavé, že mnohé z těchto obvodů lze použít i v jednoduchých přístrojích a konstrukcích.*

Ve svém článku se zaměřujeme pouze na jeden typ  $IO$ , dvouvstupové pozitivní hradlo NAND. TESLA vyrábí  $IO$ , které sdružují (v jednom pouzdru DIL) vždy čtveřici těchto hradel. Existují dvě základní provedení těchto  $IO$ : MH7400 (MHA111) a MH7403. Typ MH7400 obsahuje čtyři standardní hradla, typ MH7403 je hradlo s otevřeným kolektorem, což umožňuje spojit logické výstupy paralelně. Na obr. 1 je vnitřní zapojení s odpovídající schematickou značkou a s pravdivostní tabulkou, která je společná pro oba typy, na obr. 2 je zapojení vývodů.

Používání  $IO$  si vynucuje některé drobné změny v konstrukčním myšlení. U integrovaných obvodů se zásadně nekreslí ve schématech napájení. Všechna hradla umístěná ve společném pouzdru mají společné napájení na svorce  $U_{CC}$  proti bodu 0. Navrhujeme-li desku s plošnými spoji, většinou nevystačíme

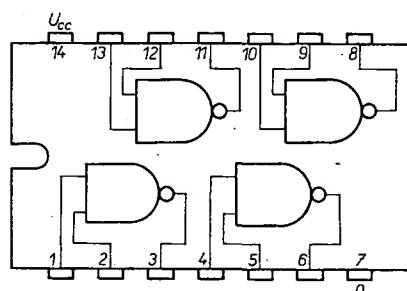
objímky. Nechceme-li investovat peníze do objímek, lze pochopitelně připojit  $IO$  přímo do plošných spojů. Je ovšem třeba počítat s tím, že při poruše či při pochybnostech o správné funkci je výměna obvodu obtížná. V takovém případě je nutné použít odsávačku činu a cín ze zapájených vývodů  $IO$  nejprve odstraníme. Ceny objímek pro  $IO$  jsou obvykle velmi vysoké a není výjimkou případ, že objímka je dražší, než samotný  $IO$ . Pro amatérské použití je možné objímku snadno improvizovat. Na obr. 3 je klišé desky s jednostrannými plošnými spoji o malých rozměrech ( $25 \times 40\text{ mm}$ ). Na desku připájíme  $IO$  ze strany spojů, bez vrtání děr (přímo na měď). S deskou, která obsahuje další součástky, spojíme tuto desku s  $IO$  jednak dvěma šrouby M3 (či dvěma nýty), jednak čtrnácti drátovými propojkami. Demontáž a výměna  $IO$  je potom jednoduchá - vyměníme celý komplet.



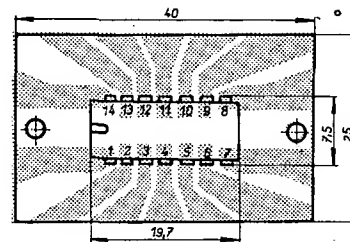
Obr. 1. Zapojení standardního logického členu NAND (jedno hradlo, 1/4 obvodu MH7400) a jeho schematická značka (a); zapojení logického členu NAND s otevřeným kolektorem (1/4 obvodu MH7403) (b); pravdivostní tabulka dvouvstupového hradla, ve sloupcích A, B jsou kombinace úrovně napětí log. 0 a log. 1, ve sloupci X je úroveň na výstupu (c)

s jednostranně plátovanou cuprextitovou deskou, bývá třeba použít desku s mědi plátovanou z obou stran. Na jedné straně desky soustředíme spoje logické části, druhou stranu vyhradíme např. součástkám napájecích obvodů. Zpravidla také každá deska, obsahující  $IO$ , má v přívodu napájecího napětí ještě přidavný filtrační kondenzátor asi  $5$  až  $10\text{ }\mu\text{F}$ . Kondenzátor totiž částečně potlačuje nežádoucí rušivé zákmity, které vznikají při strmých změnách napájecího proudu na indukčnostech přívodů.

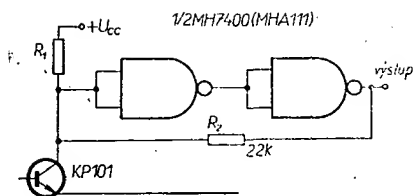
Konstrukčně je vhodné umístit  $IO$  do



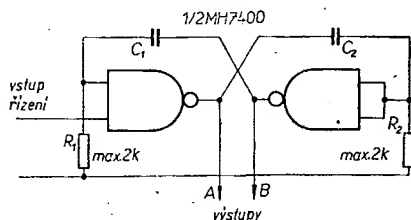
Obr. 2. Vývody  $IO$  MH7400 a MH7403, pohled shora.



Obr. 3. Deska s plošnými spoji k připojení jednoho integrovaného obvodu H 18.



Obr. 4. Korekce impulsu získaného z fotony



Obr. 5. Symetrický multiivibrátor

není připojeno k žádnému ze vstupů. Napájecí napětí má být rozvedeno vodiči s co nejmenší impedancí. Nepoužité vstupy hradel nesmí zůstat v žádném případě volné. Spojíme je přes odpor 2 až 5 kΩ s napájecím napětím, nebo paralelně k některému zapojenému vstupu téhož hradla. V našem případě (u dvojvstupového hradla) může být nevyužit pouze jeden vstup. Ve všech dále uváděných aplikacích (pokud se podobný případ nevyskytne) jsou oba vstupy vzájemně propojeny. Má-li být vstup spolehlivě na úrovni log. 0, musíme jej připojit na zem přes odpor maximálně 390 Ω.

Integrované obvody TESLA pracují s tzv. pozitivní logikou, čímž se rozumí, že úroveň log. 0 má být v rozmezí 0 až 0,8 V max. a úroveň log. 1 v rozmezí 2,4 až 5 V. Pracovní teplota okolního prostředí má být v mezích 0 až 70 °C. Pro vyšší teplotní a průmyslové nároky vyrábí TESLA logická hradla řady MH84 a MH54.

Nejjednodušší zkouškou toho, je-li IO dobrý, je vyzkoušet postupně jednotlivá hradla podle logické funkce. Připojíme napájecí napětí  $U_{cc}$  a na jednotlivých vstupech hradel A, B vytváříme kombinace log. 0 a log. 1 podle pravdivostní tabulky na obr. 1c. Na výstupu musí být vždy úroveň ze sloupce X. Vhodné je zkoušet takto IO pro mezní napájecí napětí a mezní úrovně log. 0 a log. 1 na vstupech. Úroveň napětí na výstupu musí pak být také v předepsané toleranci.

Logické integrované obvody lze též použít v některých případech jako náhradu za tranzistory. Zda to představuje proti klasickým zapojením úsporu, musí každý posoudit sám. Cenová hladina polovodičových součástek stále kolísá a četné výprodeje druhořadých prvků činí ekonomické úvahy složitějšími. Z přísné konstrukčního hlediska je schéma a provedení obvodů s IO podstatně jednodušší, ubude množství aktivních i pasivních prvků (v zapojeních, pro něž byla hradla původně konstruována, např. převodníky kódů, čítače, sčítačky atd., se např. odpory vůbec nevyskytují).

Dále si uvedeme příklady jednoduchých použití dvouvstupových hradel. Na obr. 4 je zapojení, které využívá po-

lovinu obvodu MH7400 pro korekci impulsu, získaného ze světelného signálu. Elektrický impuls z fotony je téměř vždy třeba tvarově upravit. Odpor  $R_1$  určuje světelnou citlivost, odporem  $R_2$  se zavádí zpětná vazba. Výstupní napětí je asi 0,3 V (log. 0) a 4,5 V (log. 1).

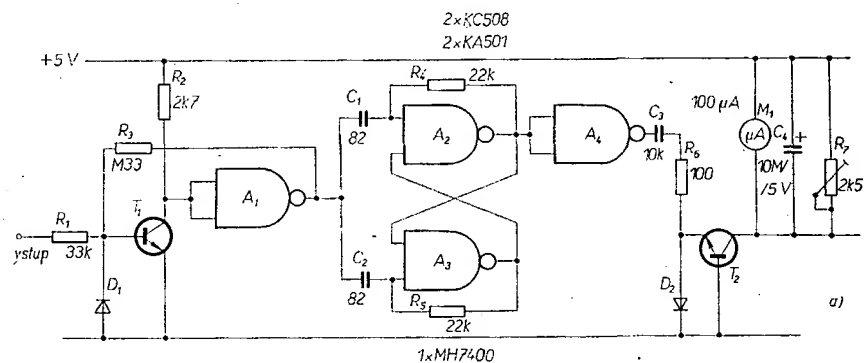
Na obr. 5 je symetrický multivibrátor. Délka výstupních impulsů je dána přibližně výrazem  $1/2RC$ . Je-li  $R_1C_1 = R_2C_2$ , je klíčovací poměr impulsů 1 : 1. Zajímavostí je, že obvod lze „zastavovat“ a „rozbihat“ logickým signálem na vstupu řízení. Při log. 1 multivibrátor pracuje, při log. 0 je zablokovan. Výstupy A, B jsou souměrné, A je negací výstupu B.

Na obr. 6 je jednoduchý měřič kmitočtu. Kmitočtový rozsah je podle obr. 6a 0 až 10 kHz. Rozsah měřiče lze měnit změnou  $C_3$  a  $R_6$  podle obr. 6b od 100 Hz pro plnou výchylku ručky  $M_1$  až po kmitočty řádu jednotek MHz. Při přepínání rozsahů doporučujeme kromě změny  $R_6$  a  $C_3$  přepínat i trimr (nebo vybraný pevný odpor)  $R_7$ . Pro kmitočet  $f_e$ , odpovídající plné výchylce  $M_1$ , platí vztah:  $C_3R_6 \leq \frac{1}{3f_e}$ . Výstupní napětí

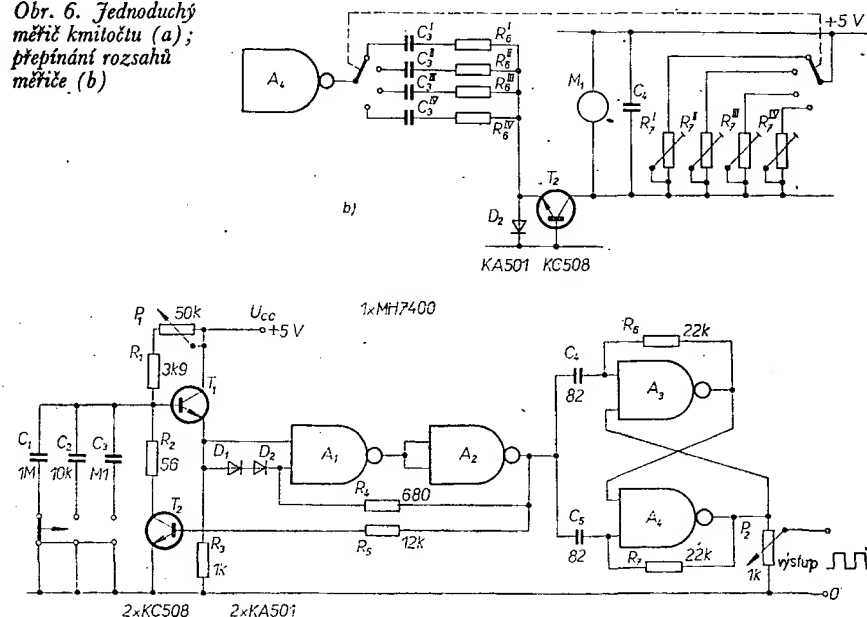
indikované měřidlem  $M_1$  je přímo úměrné kmitočtu s přesností v linearitě 2 % v celém rozsahu. Na tvaru měřeného vstupního napětí nezáleží, podmínkou je minimální napěťová úroveň 0,7 V. Odpor  $R_1$  je ochranný a omezuje proud do báze vstupního tranzistoru, na něm závisí maximální napětí, jehož kmitočet lze ještě měřit. V praxi se vychází z maximálního dovoleného proudu  $I_{BM}$  báze tranzistoru  $T_1$ . Potom maximální

dovolené napětí, na které smíme připojit vstup měřiče kmitočtu, je přibližně  $U_M \approx R_1I_{BM}$ . Dioda  $D_1$  ochraňuje přechod báze-emitor  $T_1$  před zápornými špičkami napětí. Hradlo  $A_1$  je inverzní, tj. prakticky pouze upravuje signál a obrací jeho polaritu. Na výstupu  $A_1$  je signál obdélníkovitého tvaru, vzniklý zesílením a limitací (omezením) měřeného signálu. Bistabilní klopný obvod tvořený hradly  $A_2$  a  $A_3$  reaguje překlopením pouze na záporné hrany signálu, takže na výstupu  $A_4$  jsou upravené vytvarované impulsy o napětí asi 4,5 V a o polovičním kmitočtu, než jaký má měřený signál. Tyto impulsy se přemění na stejnosměrná napětí v diskriminátoru, tvořeném  $D_2$ ,  $T_2$ ,  $C_3$ ,  $R_6$ ,  $R_7$ ;  $C_4$  je vyhlazovací kondenzátor.

Na obr. 7 je generátor signálu obdélníkovitého tvaru. Lze ho použít v číslicové technice, jako jednoduchou měřicí pomůcku i jako součást větších celků. Rozsahy kmitočtů jsou 160 Hz až 2,3 kHz, 1,7 až 24 kHz, 14 až 200 kHz. Kmitočet měníme hrubě přepínáním kondenzátorů  $C_1$ ,  $C_2$  a  $C_3$ , jemně potenciometrem  $P_1$ . Výstupní napětí lze regulovat od 0 do úrovně log. 1 (tj. asi do 4,5 V) potenciometrem  $P_2$ . Šířku impulsů nelze měnit, střída impulsů je pevná a je 1 : 1. Zapojení se skládá ze dvou částí, stále kmitajícího astabilního multivibrátoru (tvořeného tranzistory  $T_1$  a  $T_2$  spolu s hradly  $A_1$  a  $A_2$ ) a z bistabilního multivibrátoru, sestaveného z obvodů  $A_3$  a  $A_4$ . Funkce astabilního multivibrátoru je jednoduchá. Kmitočet jeho signálu je určen časovou konstantou členu  $RC$ , kondenzátoru  $C_1$  (případně  $C_2$



Obr. 6. Jednoduchý měřič kmitočtu (a); přepínání rozsahů měřiče (b)



Obr. 7. Zapojení generátoru impulsů obdélníkovitého tvaru



či  $C_3$ ) a odporu potenciometru  $P_1$ . Tranzistory  $T_1$  a  $T_2$  jsou uzavřeny. Na vstupech  $A_1$  jsou úrovně log. 0, na výstupu  $A_1$  a vstupu  $A_2$  je log. 1 a na výstupu  $A_2$  log. 0. Nabíje-li se kondenzátor  $C_1$  tak, že se  $T_1$  otevře, dojde k lavinovitému pochodu. Otevřením  $T_1$  se objeví úroveň log. 1 na obou vstupech  $A_1$ , na výstupu  $A_2$  bude úroveň log. 1, toto napětí otevře tranzistor  $T_2$ , přes odpor  $R_2$  a  $T_2$  se kondenzátor vybije a tím se uzavře tranzistor  $T_1$ . Na výstupu  $A_2$  bude signál obdélníkovitého tvaru, v němž se střídají napěťové úrovně log. 1 a log. 0. Následující bistabilní obvod tvořený hradly  $A_3$  a  $A_4$  (je totožný s bistabilním obvodem z obr. 6) se překlápí pouze při záporných impulsích, čímž je dána souměrnost výstupního signálu.

#### Literatura

Příklady použití číslicových integrovaných obvodů MH7403, MH7490, MH7493. Technické zprávy TESLA Rožnov, září 1971.

Aktivní stavební prvky 3. (Informace o použití nových polovodičových prvků, elektroněk a obrazovek). TESLA Rožnov, leden 1972.

Příklady použití číslicových integrovaných obvodů. TESLA Rožnov, květen 1970.

Kühne, H.: Schaltbeispiele mit der integrierten Schaltung D 100C. Radio, Fernsehen, Elektronik č. 20/1971.

\*\*\*

#### Elektronický analyzátor s pamětí

Přesné a rychlé sledování elektronických poruch v průběhu různých měření nebo kontroly radioelektronických zařízení a přístrojů je s použitím stávající techniky velmi pracné a obtížné. Firma Siemens proto nabízí elektronický přístroj Oscillostore, jímž se mohou zjišťovat poruchy jak elektrického, tak mechanického původu, pokud se mohou převádět na elektrické napětí.

Základem přístroje je vyhodnocovací jednotka s analogově-číslcovým převodníkem, který pracuje s dvoustupňovým převodem. Měřené údaje se ukládají v paměti přístroje. Po ukončení cyklu měření se v paměti uložené údaje vybaví spouštěcím signálem a vedou do převodníku a do šestikřivkového lineárního zapisovače.

Přístroj Oscillostore je zvláště vhodný k analýze poruchových průběhů ve zdrojových a zesilovacích radioelektronických zařízeních. Také se může použít jako simulátor různých poruchových průběhů.

23. 1. 1973, str. 4

Störwetterfassung mit Gedächtnis. Neue Zürcher Zeitung

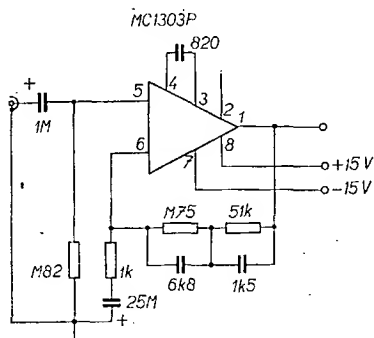
\*\*\*

Telekomunikační správa NDR zvýší racionalizačními opatřeními rozsah a jakost služeb národnímu hospodářství. V letošním roce zřídí na 31 000 hlavních telefonních přípojek, především v nově postavených sídlištích.

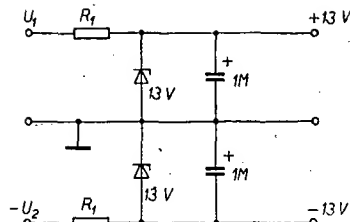
Podle Neues Deutschland č. 347

#### Předzesilovač pro dynamickou přenosku

S dvojitým operačním zesilovačem MC1303P fy Motorola je navržen stereoфонní předzesilovač pro dynamickou přenosku v zapojení podle obr. 1. Zapojení je běžné koncepce a vyžaduje souměrné napájecí napětí. Příklad jednoduchého stabilizátoru souměrného na-



Obr. 1. Předzesilovač pro magnetickou přenosku



Obr. 2. Jednoduchý stabilizátor souměrného napětí pro předzesilovač

pětí je na obr. 2. Zenerovy diody jsou typu MZ-500-19 fy Motorola (pro  $U_z = 13$  V).

Předzesilovač podle obr. 1 má napěťové zesílení na 1 kHz 34 dB. Na téže kmitočtu je dosažitelný rozkmit výstupního napětí 5 V a odstup signál-šum je lepší než 70 dB pro vstupní signál 10 mV.

Uvedené zapojení je možno s malými změnami (volba kompenzačních obvodů) realizovat s operačním zesilovačem MAA501.

Firemní literatura fy Motorola

-JZ-

# Číslicový multimeter

Ing. Fedor Jánošík

(Dokončení)

Převodník odpor-napětí je realizovaný operačním zesilovačem podle principiálního schématu na obr. 16. Při zostavování obvodových rovnic předpokládáme podmínky, které splňuje ideální operační zesilovač a dostaneme

$$U_x = [1 + a] \frac{U_{ref}}{R_N} R_x$$

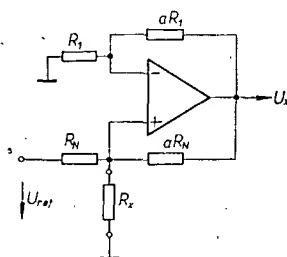
Za předpokladu, že  $U_{max} = 1$  V a ak  $U_{ref}$  odvodíme od stabilizovaného napětí logiky (tj. 5 V), můžeme zvolit odpor  $R_N$  pro libovolný rozsah. Tak například pro rozsah měraného odporu  $R_{x max} = 1$  kΩ je

$$R_N = \frac{U_{ref} R_{x max}}{U_{x max}} (1 + a);$$

pri voľbe  $a = 2$  vychádza  $R_N = 15$  kΩ. Celkové schéma tohto prevodníka je na obr. 17.

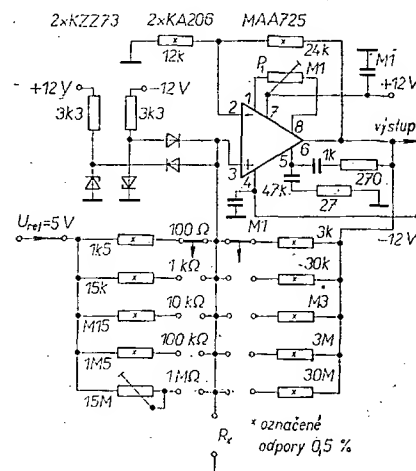
#### Základné parametre číslicového multimetra

Meranie napätia - rozsahy: 99,9 mV - 999 mV - 9,99 V - 999 V,



Obr. 16.

presnosť merania: 0,2 % z celkového rozsahu - jednosmerné nap.,  
0,4 % v rozsahu 20 Hz až 20 kHz str. nap.;  
meranie prúdu - rozsahy: 99,9 μA - 999 μA - 9,99 mA - 99,9 mA - 999 mA,  
presnosť merania obdobná ako pri meraní napätia;  
meranie odporov - rozsahy: 99,9 Ω - 999 Ω - 9,99 kΩ - 99,9 kΩ - 999 kΩ,



Obr. 17.

presnosť merania krajných rozsahov je lepšia ako 1 %, v ostatných rozsahoch lepšia ako 0,5 %;  
 vstupný odpor: pre meranie napätia je pre rozsah 99,9 mV väčší ako 1 M $\Omega$ ; pre ostatné rozsahy väčší ako 3 M $\Omega$ .

Schéma napájacieho zdroja prístroja je na obr. 18. Napájanie digitrónov je z jednocestného usmerňovača, symetrické napätie pre operačné zosilňovače získame zo symetricky zapojeného sériového stabilizátora a napájanie logických obvodov je realizované pomocou monolitického stabilizátora napätia MAA723.

#### Nastavenie prístroja

Pri oživovaní prístroja postupujeme tak, že postupne nastavíme jednotlivé bloky podľa obr. 7, 8, 9, 10, 13, 14 a 17. Ako prvý nastavujeme A-F prevodník podľa obr. 13. Mimo zdroja symetrického napätia  $\pm 12$  V pre napájanie operačných zosilňovačov a zdroja 5 V pre výstupný obvod – spínač  $T_1$ , potrebujeme zdroj jednosmerného regulovateľného napätia 0 až 1 V, číslcový voltmeter a merač frekvencie. Pri pripojení napájacích napätí a pripojení nulového vstupného napätia nastavíme „nulu“ celého obvodu potenciometrom  $P_1$ . Merač frekvencie zapojený na výstup obvodu indikuje nulovú frekvenciu. Potom pripojíme na vstup napätie 1 V. Ku kondenzátoru  $C_1$ , 47 nF, pripojujeme paralelne kondenzátor  $C_1^*$  od 1,5 do 3,3 nF, aby sa pomocou potenciometra  $P_2$  dala nastaviť na merači frekvencia 1 kHz. Ďalším krokom je kontrola linearít prevodu. Vstupné napätie merané číslcovým voltmetrom meníme od nuly do 1 V a na merači frekvencie čítame danú frekvenciu. Meranie niekoľkokrát opakujeme, odchýlky dorovnáваме potenciometrom  $P_3$  tak, aby odchýlka nebola od lineárnej závislosti väčšia ako 0,1 %.

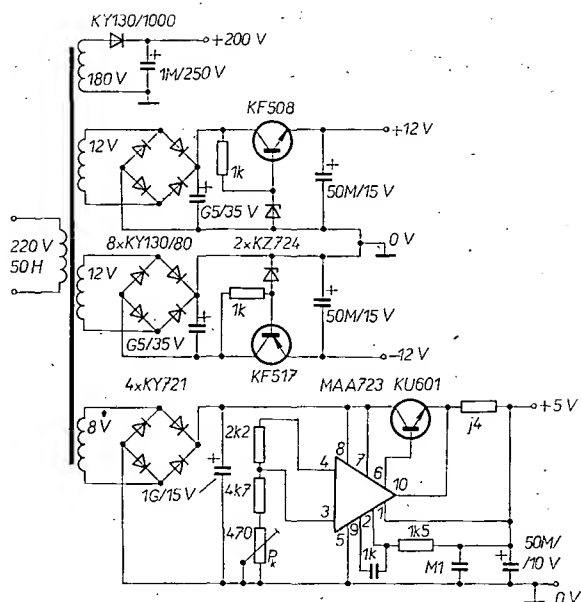
V číslcovej časti prístroja (obr. 14) nastavíme meračom frekvencie oscilátor na 1 MHz. Nekmitá-li použitý kryštál presne na tejto frekvencii, doladíme ho malou paralelnou, prípadne sériovou kapacitou. Po pripojení vstupu  $F_x$  na výstup A-F prevodníka a určitého jednosmerného napätia v rozsahu 0 až 1 V (meranom číslcovým voltmetrom), musí byť príslušná hodnota zobrazená na trojmiestnom displeji.

Vstupný zosilňovač (obr. 8) vynuluje potenciometrom  $P_1$  pri skratovaných svorkách X, Y. Nulové výstupné napätie meriame číslcovým voltmetrom. Potom pripojíme medzi vstupné svorky jednosmerné napätie 100 mV a odporom  $R_6$  nastavíme zisk predzosilňovača na 10, na výstupe nameriame teda napätie 1 V.

V obvode pre rozlíšenie polarít vstupného signálu (obr. 9) sa potenciometrom  $P$  kompenzuje vstupná napäťová nesymetria použitého operačného zosilňovača, aby obvod rozlíšil zmenu 1 mV (kladnú alebo zápornú) vstupného napätia.

Po preskúšaní týchto blokov a zapojení príslušných prepínačov prepne na funkciu „meranie striedavého napätia“, tzn. že výstup jednosmerného usmerňovača s nf filtrom je spojený so vstupom A-F prevodníka, ktorého výstup je zapojený na vstup  $F_x$  číslcovej

Obr. 18.



časti zariadenia. Výstup predzosilňovača je samozrejme spojený so vstupom usmerňovača. Vstupný delič je prepnutý na základný rozsah (100 mV). Pri skratovaných vstupných zdierkach nastavíme potenciometrom  $P$  (obr. 10) nulu na číslcovom displeji. Privedením striedavého napätia 95 mV na vstupné zdierky a nastavením odporu  $R_2$  (na obr. 10) sa toto napätie musí zobraziť na displeji. Nakoniec nastavíme vstupný napäťový a prúdový delič pre všetky rozsahy a zmeriame jeho kmitočtovú závislosť, prípadne nastavíme kapacity  $C_1$  a  $C_2$  (obr. 7).

Obdobne pri meraní odporov najprv pri skratovaných svorkách  $R_x$  vykompenzujeme potenciometrom  $P_1$  (obr. 17) vstupnú napäťovú nesymetriu operačného zosilňovača a potom kontrolujeme pomocou odporovej dekady presnosť merania v jednotlivých rozsahoch. Kalibrácia je možná referenčným napätím  $U_{ref}$ , ktoré nastavujeme potenciometrom  $P_k$  v obvode zdroja napájacieho napätia logických obvodov (obr. 18).

Ako vidieť z jednotlivých schém, boli v prístroji použité najnovšie čísl. lineárne monolitické integrované obvody MAA723 a MAA725. Ich náhrada je možná, zdroj 5 V možno realizovať s diskretnými súčiastkami a operačný zosilňovač MAA725 nahradíme MAA502, ovšem za cenu zhoršenia niektorých parametrov – menší vstupný od-

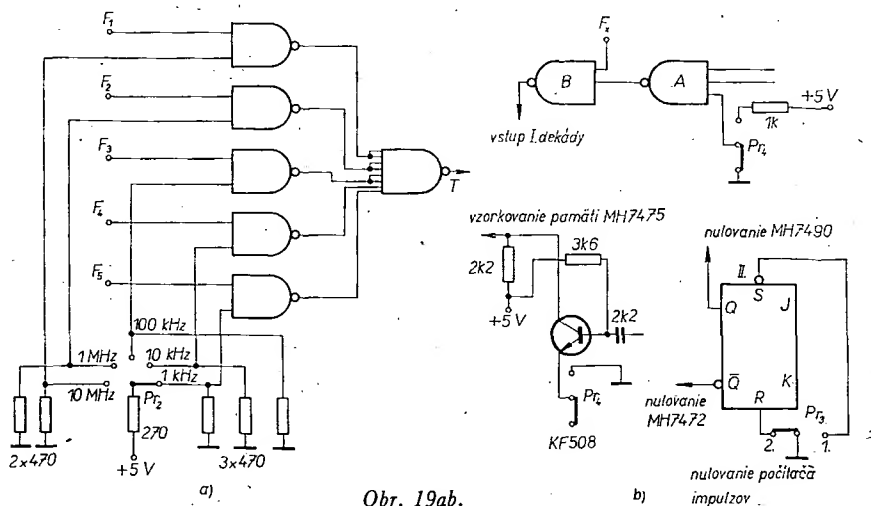
por, väčšia nepresnosť pri meraní odporov, ako aj horšia stabilita nuly.

Ako bolo uvedené na začiatku článku, prístroj sa môže používať tiež ako merač frekvencie, prípadne počítač impulzov s kapacitou 999. Nutné úpravy sa týkajú číslcovej časti multimetra, ktorá je zobrazená na obr. 14. Pri meraní frekvencie sa napätie o frekvencii  $f_x$  v logických úrovňach TTL privedie na vstup  $F_x$ . Podľa potrebného rozsahu sa prepínajú jednotlivé výstupy deliča frekvencie v časovej základni ( $F_1$  až  $F_5$ ). Jednotlivé rozsahy sú: 999 Hz – 9,99 kHz – 99,9 kHz – 9,99 MHz.

Na obr. 19b je úprava pre počítač impulzov. Pri meraní sa najprv počítač impulzov vynuluje – prepínač  $Pr_3$  je v polohe 1. Tým sa vlastne vynulujú všetky dekady (realizované MH7490) a zároveň sa nuluje obvod prepĺňania počítača impulzov (MH7472). Prepínač  $Pr_3$  vrátime do polohy 2,  $Pr_4$  je v naznačenej polohe, čím je trvale odblokován hradlo B a vybavený prepis vstupov pamäti MH7475 na jeho výstupy.

V článku nie sú uvedené konštrukčné prevedenia jednotlivých blokov a ich plošné spoje. Je to z toho dôvodu, že prístroj bol postavený na doskách s univerzálnym rastom spojov ako vzorek.

Tak isto bližší rozbor jednotlivých obvodov sa vymyká rámci tohto článku, predpokladám však, že vážnejším záujemcom postačí uvedený popis.



Obr. 19ab.

Typ	Druh	Použití	U <sub>CE</sub> [V]	I <sub>C</sub> [mA]	h <sub>FE</sub> h <sub>21E</sub> *	f <sub>T</sub> f <sub>α</sub> * f <sub>β</sub> * [MHz]	T <sub>a</sub> T <sub>C</sub> [°C]	P <sub>tot</sub> P <sub>C</sub> * max [mW]	U <sub>GB</sub> max [V]	U <sub>GB0</sub> U <sub>GBR</sub> * max [V]	I <sub>C</sub> max [mA]	T <sub>J</sub> max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P <sub>C</sub>	U <sub>C</sub>	f <sub>T</sub>	h <sub>FE</sub>	Spin. vl.	F
SFT317C	Gdfp	VF	9	1	40—200	40	25	120	9		10	85	TO-1	B	2	OC170	<	>	=	=		
SFT319	Gdfp	VF	9	1	z: 40* m: 100 > 20*	30	25	150	20		10	85	TO-1	B	2	OC170	<	=	>	=		
SFT319	Gdfp	MF-FM	6	1	> 20* z: 70 > 30* m: 150 > 80*	60	25	150	20	16	10	100	TO-1	CSF	2	OC170	<	=	=	=		
SFT319	Gdfp	MF-FM	6	1	z: 70 > 30* m: 150 > 80*	60	25	150	32	16	10	100	TO-1	Mi	2	OC170	<	<	=	=		
SFT319A	Gdfp	MF-FM	9	1	z: 20—110 m: 70—350	30	25	120	12		10	85	TO-1	B	2	OC170	<	>	>	=		
SFT319C	Gdfp	VF	9	1	20—350	30	25	120	9		10	85	TO-1	B	2	OC170	<	>	>	=		
SFT319F	Gdfp	VF	9	1	10—22	30	25	120	15		10	85	TO-1	B	2	OC170	<	>	>	>		
SFT319 žlutý	Gdfp	VF	9	1	70—300	30	25	120	15		10	85	TO-1	B	2	OC170	<	>	>	=		
SFT320	Gdfp	VF	9	1	35—200*	35	25	150	20		10	85	TO-1	B	2	OC170	<	=	>	=		
SFT320	Gdfp	VF,O	6	1	80 > 20*	60	25	150	20	16	10	100	TO-1A	CSF	2	OC170	<	=	=	=		
SFT320	Gdfp	VF,O	6	1	150*	60	25	150	32	16	10	100	TO-1	Mi	2	OC170	<	<	=	=		
SFT321	Gjp	NF	1	100	20—44	0,9 > 0,6	25	200	32	20	250	85	TO-1	B	1	GC507	=	=	=	=	IV	
SFT321	Gjp	NF	1	100	zl: 20—30 o: 30—40	1,3*	25	250	32	20	300	100	TO-1A	CSF	2	GC507	<	=	=	=	I	
SFT321B	Gjp	NF	1	100	20—40 črv: 20—33 o: 27—45	> 0,6	25	200	18		250	85	TO-1	B	1	GC507	<	>	=	=	IV	
SFT321C	Gjp	NF	1	100	20—40 črv: 20—33 o: 27—45	> 0,6	25	200	12		250	85	TO-1	B	1	GC507	<	>	=	=	IV	
SFT322	Gjp	NF	1	100	40—66	1,2 > 0,8	25	200	32	20	250	85	TO-1	B	1	GC507	=	=	=	=		
SFT322	Gjp	NF	1	100	ž: 40—50 z: 50—60	1,6*	25	250	32	20	300	100	TO-1A	CSF	2	GC507	<	=	=	=		
SFT322B	Gjp	NF	1	100	ž: 40—55 z: 46—68 40—60	> 0,8	25	200	18		250	85	TO-1	B	1	GC507	=	>	=	=		
SFT322C	Gjp	NF	1	100	40—60 ž: 40—55 z: 46—68	> 0,8	25	200	12		250	85	TO-1	B	1	GC507	=	>	=	=		
SFT323	Gjp	NF	1	100	60—150	1,7 > 1	25	200	32	20	250	85	TO-1	B	1	GC507 GC508	=	=	=	=		
SFT323	Gjp	NF	1	100	m: 60—75 f: 75—100 b: 100—150	2,4*	25	250	32	20	300	100	TO-1A	CSF	2	GC508	<	=	=	=		
SFT323B	Gjp	NF	1	100	60—150 m: 60—80 f: 68—110 b: 90—150	> 1	25	200	18		250	85	TO-1	B	1	GC508	=	>	=	=		
SFT323C	Gjp	NF	1	100	60—150 m: 60—80 f: 68—110 b: 90—150	> 1	25	200	12		250	85	TO-1	B	1	GC508	=	>	=	=		
SFT325	Gjp	NFv	1	250	40—160	2	45	600	32	32	600	85	TO-1	CSF	2	GC510K	=	>	=	=		
SFT337	Gjp	NF-nš	6	1	V: 50—100 VI: 75—150 VII: 125—250	> 7	25	185	24	16	150	100	TO-1A	CSF	2	GC517 GC518 GC519	=	=	=	=		
SFT337A	Gjp	NF-nš	6	1	z: 45—65* m: 55—80* f: 70—110* b: 90—160*	> 7	25	185	24	16	150	100	TO-1A	Mi	2	GC516 GC517 GC518 GC518	=	=	=	=		
SFT343	Gjp	NF,Sp	6	1	IV: 30—60 V: 50—100 VI: 75—150	1,2	25	250	70	70	150	100	TO-1A	Mi	2	GC509 GC509 GC509	=	>	=	=		
SFT351	Gjp	NF	6	1	20—44*	1 > 0,6	25	200	32	20	150	85	TO-1	B	1	GC515	=	=	=	=		
SFT351	Gjp	NF	6	1	zl: 20—35 o: 30—45	0,8	25	250	32	20	150	100	TO-1A	CSF	2	GC515 GC516	=	>	=	=		
SFT351B	Gjp	NF	6	1	20—40	> 0,6	25	200	18		150	85	TO-1	B	1	GC515	=	>	=	=		
SFT351C	Gjp	NF	6	1	20—40	> 0,6	25	200	12		150	85	TO-1	B	1	GC515	=	>	=	=		
SFT352	Gjp	NF	6	1	40—66*	1,4 > 0,8	25	200	32	20	150	85	TO-1	B	1	GC516 GC517	=	=	=	=	IV	
SFT352	Gjp	NF	6	1	ž: 35—55 z: 45—65	1,2	25	250	32	20	150	100	TO-1A	CSF	2	GC516 GC517	=	>	=	=		
SFT352B	Gjp	NF	6	1	40—60	> 0,8	25	200	18		150	85	TO-1	B	1	GC516	=	>	=	=		
SFT352C	Gjp	NF	6	1	40—60	> 0,8	25	200	12		150	85	TO-1	B	1	GC516	=	>	=	=		
SFT353	Gjp	NF	6	1	60—250*	1,7 > 1	25	200	32	20	150	85	TO-1	B	1	GC517 GC518 GC519	=	=	=	=		
SFT353	Gjp	NF	5	2	I: 100 > 50 II: 140 > 65	1,7 > 1,3 2,3 > 1,7 2,4	25	250	32	20	150	100	TO-1A	CSF, Mi Mi	2	GC517 GC518 GC517 GC518 GC518 GC519	=	=	=	=		
SFT353	Gjp	NF	6	1	m: 55—80* f: 70—110* b: 90—160* ž: 140—250*		25	250	32	20	150	100	TO-1A		2	GC517 GC518 GC519	=	=	=	=		
SFT353B	Gjp	NF	6	1	60—150	> 1	25	200	18		150	85	TO-1	B	1	GC517 GC518	=	=	=	=		
SFT353C	Gjp	NF	6	1	60—150	> 1	25	200	12		150	85	TO-1	B	1	GC517 GC518	=	=	=	=		

Typ	Druh	Použití	U <sub>CE</sub> [V]	I <sub>C</sub> [mA]	h <sub>21E</sub> h <sub>21E</sub> *	f <sub>T</sub> f <sub>α</sub> * f <sub>β</sub> * [MHz]	T <sub>a</sub> T <sub>c</sub> [°C]	P <sub>tot</sub> P <sub>C</sub> * max [mW]	U <sub>CE</sub> max [V]	U <sub>CE0</sub> U <sub>CE0</sub> * max [V]	I <sub>C</sub> max [mA]	T <sub>j</sub> max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patic	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P <sub>C</sub>	U <sub>C</sub>	f <sub>T</sub>	h <sub>21</sub>	S <sub>β</sub> vlt.	F
SFT353D	Gjp	NF	1	10	m: 55—80 f: 70—110 b: 90—160 s: 140—250	> 1,3	45	130	32	32	200	85	TO-1A	Mi	2	GC507 GC507 GC508 GC508	=	=	=	=	=	=
SFT354	Gdfp	S,O	6	1	150 > 20*	80 > 60	25	150	32	16	10	100	TO-72	CSF, Mi	6	OC170 OC170 vkv	<	<	<	=	=	=
SFT357	Gdfp	S,O	6	1	150 > 60*	90 > 70	25	150	32	16	10	100	TO-72	CSF, Mi	6	OC170 vkv GF505	<	<	<	<	<	<
SFT357P	Gdrp	VF	9	1	180 > 60	80 > 60	25	120	30	10	10	85	TO-44	CSF	43	OC170 vkv	<	<	<	=	=	=
SFT358	Gdfp	VFv	6	1	150 > 60*	110 > 80	25	150	32	16	10	100	TO-72	CSF	6	OC170 vkv GF505	<	<	<	=	=	=
SFT367	Gjp	NFv	1	300	V: 50—100 VI: 75—150 VII: 125—250	> 1	25	250	32	16	1 A	100	TO-1A	CSF, rumun	2	GC510K GC510K GC511K GC510K	=	=	=	=	=	=
SFT373	Gjn	NFv	1	100	m: 60—75 f: 75—100 b: 100—150	3,5 > 2	25	250	12	6	300	100	TO-1A	Mi	2	GC520K GC520K GC520K GC521K	=	=	=	=	=	=
SFT377	Gjn	NFv	1	300	V: 50—100 VI: 75—150 VII: 125—250	> 1	25	250	32	16	600	100	TO-1A	CSF, rumun	2	GC520K GC520K GC520K GC521K	=	=	=	=	=	=
SFT440	SPn	VFv	10	100	50 > 10	200 > 150	25c	12 W	80	80	1 A	175	MT-31	CSF	—	—	—	—	—	—	—	
SFT443	SPn	VFv-Tx	10 40	100 250	40 > 15 A <sub>G</sub> > 8dB	180 > 125 125*	25c	6 W	80	80	—	—	TO-5	CSF	2	—	—	—	—	—	—	
SFT443A	SPn	VFv-Tx	10 40	100 250	40 > 15 A <sub>G</sub> = 10 > 8dB	180 > 125 125*	25c	12 W	80	80	—	—	TO-60	CSF	2	—	—	—	—	—	—	
SFT445	SPn	VFv-Tx	10 40	20 30	40 > 10 A <sub>G</sub> = 10 > 8dB	200 125*	25	800	80	80	—	—	TO-5	CSF	2	—	—	—	—	—	—	
SFT713	SPEn	Sp	4,5	2	30—90	300 > 150	25	300	25	25	200	175	TO-18	CSF, Mi	2	KSY62	>	>	>	=	=	<
SFT714	SPEn	Sp	4,5	2	75—225	300 > 150	25	300	25	25	200	175	TO-18	CSF, Mi	2	KSY62B	>	=	>	=	=	<
SFT714A	SPEn	Sp	4,5	2	75—225	300 > 150	25	300	50	50	200	175	TO-18	CSF, Mi	2	KSY63	>	<	>	=	=	<
SFT715	SPEn	Sp	4,5	2	180—540	300 > 150	25	300	25	25	200	175	TO-18	CSF, Mi	2	—	—	—	—	—	—	
SFT715A	SPEn	Sp	4,5	2	180—540	300 > 150	25	300	50	50	200	175	TO-18	CSF, Mi	2	—	—	—	—	—	—	
SFT918	SPEn	DZ	5	1	> 50	> 600	25	300	30	15	50	175	TO-5	CSF	9	KC510 KCZ59	>	>	<	=	=	<
SFT918A	SPEn	DZ	5	1	> 50	> 600	25	300	30	15	50	175	TO-5	CSF	9	KCZ58	>	>	<	=	=	<
SFT918B	SPEn	DZ	5	1	ΔU <sub>BE</sub> < 10mV Δh <sub>21</sub> = 0,9—1 ΔU <sub>BE</sub> < 20mV Δh <sub>21</sub> = 0,8—1	> 50 > 600	25	300	30	15	50	175	TO-5	CSF	9	KCZ58 KCZ59	>	>	<	=	=	<
SHA7520	Sjp	NF,I	5	1	5—18*	0,8*	25	1 W	35	35	—	200	koax	Sol	71	KFY17	<	<	<	<	<	<
SHA7521	Sjp	NF,I	5	1	5—18*	0,8*	25	1 W	60	60	—	200	koax	Sol	71	KFY16	<	=	<	<	<	<
SHA7522	Sjp	NF,I	5	1	14—32*	0,8*	25	1 W	15	15	—	200	koax	Sol	71	KFY17	<	<	<	<	<	<
SHA7523	Sjp	NF,I	5	1	14—32*	0,8*	25	1 W	35	35	—	200	koax	Sol	71	KFY17	<	<	<	<	<	<
SHA7524	Sjp	NF,I	5	1	14—32*	0,8*	25	1 W	60	60	—	200	koax	Sol	71	KFY16	<	=	<	<	<	<
SHA7525	Sjp	NF,I	5	1	14—32*	0,8*	25	1 W	110	110	—	200	koax	Sol	71	—	—	—	—	—	—	
SHA7526	Sjp	NF,I	5	1	28—65*	0,8*	25	1 W	15	15	—	200	koax	Sol	71	KFY17	<	<	<	=	=	<
SHA7527	Sjp	NF,I	5	1	28—65*	0,8*	25	1 W	35	35	—	200	koax	Sol	71	KFY17	<	<	<	=	=	<
SHA7528	Sjp	NF,I	5	1	28—65*	0,8*	25	1 W	60	60	—	200	koax	Sol	71	KFY16	<	=	<	=	=	<
SHA7529	Sjp	NF,I	5	1	14—32*	0,8*	25	1 W	90	90	—	200	koax	Sol	71	—	—	—	—	—	—	
SHA7530	Sjp	NF,I	5	1	5—18*	0,8*	25	400	35	35	—	200	TO-5	Sol	2	KFY17	>	>	>	>	>	>
SHA7531	Sjp	NF,I	5	1	5—18*	0,8*	25	400	60	60	—	200	TO-5	Sol	2	KFY16	>	=	>	>	>	>
SHA7532	Sjp	NF,I	5	1	14—32*	0,8*	25	400	15	15	—	200	TO-5	Sol	2	KFY17	>	>	>	>	>	>
SHA7533	Sjp	NF,I	5	1	14—32*	0,8*	25	400	35	35	—	200	TO-5	Sol	2	KFY17	>	>	>	>	>	>
SHA7534	Sjp	NF,I	5	1	14—32*	0,8*	25	400	60	60	—	200	TO-5	Sol	2	KFY16	>	=	>	>	>	>
SHA7535	Sjp	NF,I	5	1	14—32*	0,8*	25	400	110	110	—	200	TO-5	Sol	2	—	—	—	—	—	—	
SHA7536	Sjp	NF,I	5	1	28—65*	0,8*	25	400	15	15	—	200	TO-5	Sol	2	KFY17	>	>	>	=	=	>
SHA7537	Sjp	NF,I	5	1	28—65*	0,8*	25	400	35	35	—	200	TO-5	Sol	2	KFY17	>	>	>	=	=	>
SHA7538	Sjp	NF,I	5	1	28—65*	0,8*	25	400	60	60	—	200	TO-5	Sol	2	KFY16	>	=	>	=	=	>
SHA7539	Sjp	NF,I	5	1	14—32*	0,8*	25	400	90	90	—	200	TO-5	Sol	2	—	—	—	—	—	—	
SHA7597	Sjp	NF,I	0,5	I <sub>B</sub> = = 0,1	9—22*	0,8*	25	1 W	50	40	—	200	koax	Sol	71	KFY16	<	<	<	<	<	<
SHA7598	Sjp	NF,I	0,5	I <sub>B</sub> = = 0,1	18—44*	0,8*	25	1 W	50	35	—	200	koax	Sol	71	KFY16	<	<	<	=	=	<
SHA7599	Sjp	NF,I	0,5	I <sub>B</sub> = = 0,1	36—88*	0,8*	25	1 W	50	30	—	200	koax	Sol	71	KFY16	<	<	<	=	=	<
SI341P	SPp	Sp	5	1,5	> 15	> 80	25	600	50	35	—	200	TO-5	Akers	2	KFY16	>	>	<	<	<	<
SI342P	SPp	Sp	5	1,5	> 30	> 80	25	600	50	35	—	200	TO-5	Akers	2	KFY16	>	>	<	<	<	<
SI343P	SPp	Sp	5	1,5	> 60	> 80	25	600	50	35	—	200	TO-5	Akers	2	KFY16 KFY18	>	>	<	<	<	<



Typ	Druh	Použití	U <sub>CE</sub> [V]	I <sub>C</sub> [mA]	h <sub>31E</sub> h <sub>31E</sub> *	f <sub>T</sub> f <sub>β</sub> * [MHz]	T <sub>a</sub> T <sub>c</sub> [°C]	P <sub>tot</sub> P <sub>C</sub> * max [mW]	U <sub>CB</sub> max [V]	U <sub>CE0</sub> U <sub>CE</sub> * max [V]	I <sub>C</sub> max [mA]	T <sub>j</sub> max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly						
																	P <sub>C</sub>	U <sub>C</sub>	f <sub>T</sub>	h <sub>31</sub>	S <sub>pln. vl.</sub>	F	
SI345P	SPp	Darl			> 300		25	600	50	35		200	TO-5	Akers	2	—							
SI346P	SPp	Darl			> 2000		25	600	30	20		200	TO-5	Akers	2	KFZ66	=	=	>				
SI351P	SPp	VF,NF	5	1,5	> 15	> 90	25	400	50	35		200	TO-18	Akers	2	KFY16	>	>	>				
SI352P	SPp	VF,NF	5	1,5	> 30	> 90	25	400	50	35		200	TO-18	Akers	2	KFY16	>	>	>				
SI353P	SPp	VF,NF	5	1,5	> 60	> 90	25	400	50	35		200	TO-18	Akers	2	KFY16 KFY18	>	>	>				
SK3003	Gjp	NF	1	50	90	1	25	150	20	18	70		TO-1	RCA	2	GC507	=	=	>				
SK3004	Gjp	NF	1	50	90	1	25	165	35	25	100		TO-1	RCA	2	GC507	=	=	=				
SK3005	Gjp	NF,VF			165	1	25	200	40	35	5		TO-1	RCA	2	GC508 GC509	=	=	>				
SK3006	Gdfp	VF,MF			100	118	25	80	30	15	10		TO-45	RCA	42	OC170 vkv GF505	=	=	>				
SK3007	Gdfp	VF,MF			120	30	25	80	24	15	10		TO-7	RCA	42	OC170	=	=	>				
SK3008	Gdfp	VF,MF			150	1	25	80	34	15	10		TO-1	RCA	2	OC170	=	=	>				
SK3009	Gjp	NFv	2	1 A	90	0,45	25c	30 W	60	50	10 A	100	TO-3	RCA	31	5NU74	>	=	=				
SK3010	Gjn	NF,VF	1	50	120	2	25	100	25	25	100		TO-1	RCA	2	152NU70 155NU70	>	>	>				
SK3011	Gjn	VF	0,2	20	> 20	> 3	25	120	25	15	200		TO-5	RCA	2	155NU70 GS506	>	>	>				
SK3012	Gjp	NFv	2	5 A	50	0,1	25c	150 W	50	30	15 A	100	TO-36	RCA	36	2NU74 3NU74	>	=	=				
SK3013	Gjp	NFv	2xSK3009				25c	30 W	60	50	10 A	100	TO-3	RCA	31	2-5NU74	>	=	=				
SK3014	Gjp	NFv	2	1 A	150	4	25c	12,5 W	75	50	5 A	100	TO-3	RCA	31	7NU73 7NU74	=	>	>				
SK3015	Gjp	NFv	2xSK3014				25c	12,5 W	75	50	5 A	100	TO-3	RCA	31	2-7NU73 2-7NU74	=	>	>				
SK3018	SPn	VF,MF	1	3	130	120	25	180	45	45	50		TO-72	RCA	6	KF524 KF163	=	=	>				
SK3019	SPn	Ou	1	3	130	1200	25	180	45	45	50		TO-72	RCA	6	—							
SK3020	SPEn	NF			175	175	25	500	30	25	300	175	TO-104	RCA	2	KC507	<	>	>				
SK3021	Sdfn	NFv	10	100	105	20	25c	35 W	500	300	2 A	175	TO-66	RCA	31	—		>	>	<			
SK3024	Sdfn	NFv			100	150	25c	5 W	120	90	1 A	175	TO-5	RCA	2	KD602	>	>	<				
SK3025	Sdfp	NFv			100	100	25c	7 W	90	90	1 A		TO-5	RCA	2	—							
SK3026	Sdfn	NFv			70	1	25c	29 W	70	60	4 A	175	TO-66	RCA	31	KD602	>	>	>				
SK3027	Sdfn	NFv			60	1	25c	115 W	90	80	15 A	175	TO-3	RCA	31	KD503	>	=	=				
SK3028	Sdfn	NFv	2xSK3026		70	1	25c	29 W	70	60	4 A	175	TO-66	RCA	31	2-KD602	>	>	>				
SK3029	Sdfn	NFv	2xSK3027		60	1	25c	115 W	90	80	15 A	175	TO-3	RCA	31	2-KD503	>	=	=				
SK3034	Gdfp	VZv			35	2,5	25c	10 W	200		10 A	100	TO-3	RCA	31	—							
SK3035	Gdfp	HZv			25	2,5	25c	5 W	320		10 A	100	TO-3	RCA	31	—							
SK3036	Sdfn	NFv			100	1,5	25c	150 W	90	80	30 A	175	TO-3	RCA	31	KD503	=	=	=				
SK3037	Sdfn	NFv	2xSK3036				25c	150 W	90	80	30 A	175	TO-3	RCA	31	2-KD503	=	=	=				
SK3038	SPEn	NF			175	175	25	300	30	25	300		TO-5	RCA	2	KC507	=	=	>				
SK3039	SPEn	VF,Su			60	1200	25	300	20	12	40		TO-72	RCA	6	—							
SK3040	SPEn	Vi			50	100	25	1 W	120	120	50	175	TO-104	RCA	2	KF504	<	>	=				
SK3041	Sdfn	NFv			100	2	25c	50 W	35	35	7 A	150	TO-220AB	RCA	S-22	KD605	>	>	=				
SK3044	SPn	BTv	10	20	80	15	25c	10 W	300	300	1 A	175	TO-5	RCA	2	—							
SK3045	SPn	Vi,NFv	10	20	80	15	25c	10 W	300	300	1 A	175	TO-5	RCA	33	—							
SK3046	SPEn	VFv-Tx			50	300	25	500	60	30	250		TO-39	RCA	2	—							
SK3047	SPEn	VFv-Tx			50	300	25c	2 W	60	30	250		TO-5	RCA	2	—							
SK3048	SPEn	VFv-Tx			60	200	25c	5 W	60	30	1,5 A		TO-5	RCA	2	—							
SK3049	SPEn	VFv-Tx			60	200	25c	10 W	60	30	1,5 A		TO-5	RCA	2	—							
SK3052	Gdfp	NFv			110	0,45	25c	6 W	60	60	2 A		TO-66	RCA	31	5NU72 5NU73	>	>	=				
SK3053	Sdfp	NFv	10	50	90	15	25c	10 W	200	200	1 A	175	TO-5	RCA	2	—							
SK3054	Sdfn	NFv			70	2	25c	50 W	90	70	7 A	150	TO-220AB	RCA	S-22	KD605	>	>	=				
SK3079	Sdfn	NFv			80	1	25c	117 W	160	140	10 A	175	TO-3	RCA	31	—							
SK3082	Gjp	NFv			110	0,45	25c	12 W	35	35	2 A			RCA		OC27	=	=	=				
SK3083	SEp	NFv,I			90	10	25c	40 W	80	70	7 A	150	TO-220AB	RCA	S-22	—							
SK3084	SEp	NFv,I			100	10	25c	40 W	40	30	7 A	150	TO-220AB	RCA	S-22	—							
SK3085	SEp	NFv,I			60	5	25c	40 W	50	40	6 A	175	TO-66	RCA	31	—							
SK3086	Gjp	NFv			110	0,45	25c	12 W	35	35	2 A			RCA		OC27	=	=	=				
SK3103	Sdfn	VF,Sp			100	20	25c	20 W	450	350	1 A			RCA		—							
SK3104	Sdfn	VF,Sp			75	20	25c	20 W	320	250	1 A			RCA		—							
SK3111	Sdfn	VF,Sp			25	10	25c	22 W	1200	500	2,5 A		TO-3	RCA	31	—							
SK3114	SPEp	VF			175	200	25	400	60	50	500		TO-98	RCA	15	KFY18	>	=	<				
SK3115	Sdfn	VF,Sp			5	10	25c	22 W	1500	1500	5 A		TO-3	RCA	31	—							

Typ	Druh	Použití	U <sub>CE</sub> [V]	I <sub>C</sub> [mA]	h <sub>21E</sub> h <sub>21E</sub> *	f <sub>T</sub> f <sub>β</sub> * [MHz]	T <sub>a</sub> T <sub>c</sub> [°C]	P <sub>tot</sub> P <sub>C</sub> * [mW]	U <sub>CB</sub> max [V]	U <sub>CE0</sub> U <sub>CEB</sub> * max [V]	I <sub>C</sub> max [mA]	T <sub>j</sub> max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Pájec	Náhrada TESLA	Rozdíly						
																	P <sub>C</sub>	U <sub>C</sub>	f <sub>T</sub>	h <sub>21</sub>	S <sub>β</sub> [mV]	F	
SK3117	SPEn	VF			60	550	25	180	20	20	20		TO-98	RCA	15		KF173	=	>	=	=	=	
SK3118	Sdfp	VF			100	200	25	500	50	40	750		TO-98	RCA	15		KFY16 KFY18	>	>	>	>	>	
SK3122	Sdfn	VF			150	200	25	500	70	60	800		TO-98	RCA	15		KF508 KFY46	>	=	=	=	=	
SK3510	Sdfn	NFv		4 A	45	0,9	25c	115 W	100	60	15 A		TO-3	RCA	31		KD503	>	=	=	=	=	
SK3511	Sdfn	NFv		4 A	40	1	25c	150 W	100	60	20 A		TO-3	RCA	31		KD503	=	=	=	=	=	
SK3512	Sdfn	VF,Sp		400	90	70	25c	10 W	100	75	2 A		TO-5	RCA	2		—						
SK3513	SPEp	VF,Sp		400	70	70	25c	10 W	100	75	2 A		TO-5	RCA	2		—						
SL100	SEn	VFu	10	3	50 > 20	> 600	25	200	30	12		150	u29	NSC	68		—						
SL112	Sn	VFv, Sp	2	100	55 > 12	40	45		30	30	400	150	1-301	RFT	31		KU601		>	=	=	=	
SL113	Sn	VFv, Sp	2	100	55 ≥ 12	40	45		60	60	400	150	1-301	RFT	31		KU601		=	=	=	=	
SL114	Sn	VFv, Sp	2	100	55 > 12*	40	45		100	100	400	150	1-301	FRT	31		KU602		>	=	=	=	
SL200	SEp	VF,NF	5	10	50—150	10 > 5	25	250	25	25		150	u29	NSC	68		—						
SL201	SEp	VF,NF	5	1	35—150	15 > 7	25	250	25	25		150	u29	NSC	68		—						
SL300	SPn	VF,NF	5	1	150 > 600	80 > 40	25	250	30	25		150	u29	NSC	68		—						
SL301A/T	SPEn	DZ	5	1	40—120	> 400	25	600	35	16	50	175	TO-5	Ple	9		KCZ58	<	>	<	=	=	
SL301A/E	SPEn	DZ	ΔU <sub>BE</sub> < 5mV Δh <sub>21</sub> > 0,9			> 400	25	600	35	16	50	175	DIL	Ple	107		—						
SL301B/T	SPEn	DZ	5	1	25—250	> 400	25	600	30	12	50	175	TO-5	Ple	9		KCZ59	<	>	<	=	=	
SL301B/E	SPEn	DZ	ΔU <sub>BE</sub> < 15mV Δh <sub>21</sub> > 0,5			> 400	25	600	30	12	50	175	DIL	Ple	107		—						
SL301C/T	SPEn	DZ	5	1	> 20	> 400	25	600	25	10	50	175	TO-5	Ple	9		KCZ58	<	>	<	=	=	
SL301C/E	SPEn	DZ	ΔU <sub>BE</sub> < 5mV			> 400	25	600	25	10	50	175	DIL	Ple	107		—						
SL301E/T	SPEn	DZ	5	1	40—200	> 400	25	600	30	12	50	175	TO-5	Ple	9		KCZ59	<	>	<	=	=	
SL301E/E	SPEn	DZ	ΔU <sub>BE</sub> < 5mV Δh <sub>21</sub> > 0,8			> 400	25	600	30	12	50	175	DIL	Ple	107		—						
SL302A	SPEn	DZ	5	5	> 30		25	600	20		50	175	TO-5	Ple	58		KC510	<	>		=	=	
SL303A/T	SPEn	DZ	5	1	40—120	> 400	25	600	35	16	50	175	TO-5	Ple	106		KCZ58	<	>	<	=	=	
SL303A/E	SPEn	DZ	ΔU <sub>BE</sub> < 5mV Δh <sub>21</sub> > 0,9			> 400	25	600	35	16	50	175	DIL	Ple	108		—						
SL303B/T	SPEn	DZ	5	1	25—250	> 400	25	600	30	12	50	175	TO-5	Ple	106		KCZ59	<	>	<	=	=	
SL303B/E	SPEn	DZ	ΔU <sub>BE</sub> < 15mV Δh <sub>21</sub> > 0,5			> 400	25	600	30	12	50	175	DIL	Ple	108		KC510	<	>	<	=	=	
SL305B	SPn	2xDarl	5	1	1500 > 500	600 > 400	25	600	30	12		175	TO-5	Ple	82		—						
			ΔU <sub>BE</sub> = 7mV > 30																				
SL320	SPn	DZ				—	—	—	15	8		175	TO-78	Ple	143		—						
SL354B/E	SPEn	DZ	5	1	25—250	> 400	25	600	30	12	50	175	DIL	Ple	109		—						
SL354B/F	SPEn	DZ	ΔU <sub>BE</sub> < 15mV Δh <sub>21</sub> > 0,5			> 400	25	600	30	12	50	175	flat	Ple	110		—						
SL362C	SPn	DZ	2	1	70	1600	25	300	24	15		175	TO-5	Ple	143		—						
			ΔU <sub>BE</sub> < 5mV																				
SL404	SPEp	NFv,I	0,5	100	> 10	0,5	25	250	40	35	50	125	u29	NSC	68		—						
SM104	SMn	HZ-BTV	10	500	> 50	> 2	25c	15 W	120	105*		175	TO-66	Mi	31		—						
SMT100	SPp	DZ	5	0,01	50—150		25	300	45	45		200	TO-78	Sol	9		—						
			ΔU <sub>BE</sub> < 20mV Δh <sub>21</sub> > 0,5																				
SMT101	SPp	DZ	5	0,01	100—300		25	300	45	45		200	TO-78	Sol	9		—						
			ΔU <sub>BE</sub> < 20mV Δh <sub>21</sub> > 0,5																				
SMT102	SPp	DZ	5	0,01	50—150		25	300	45	45		200	TO-78	Sol	9		—						
			ΔU <sub>BE</sub> < 10mV Δh <sub>21</sub> > 0,8																				
SMT103	SPp	DZ	5	0,01	100—300		25	300	45	45		200	TO-78	Sol	9		—						
			ΔU <sub>BE</sub> < 10mV Δh <sub>21</sub> > 0,8																				
SMT104	SPp	DZ	5	0,01	50—150		25	300	45	45		200	TO-78	Sol	9		—						
			ΔU <sub>BE</sub> < 5mV Δh <sub>21</sub> > 0,9																				
SMT105	SPp	DZ	5	0,01	100—300		25	300	45	45		200	TO-78	Sol	9		—						
			ΔU <sub>BE</sub> < 5mV Δh <sub>21</sub> > 0,9																				
SN101	SMn	VFv	10	500	> 10	800	25c	8,7 W	140	140	2 A	200	TO-5	NSC	2		—						
SN102	SMn	VFv	10	500	> 10	800	25c	8,7 W	120	120	2 A	200	TO-5	NSC	2		—						
SN109	SMn	VFv	10	500	> 10	800	25c	8,7 W	140	140	2 A	200	TO-5	NSC	2		—						
SN110	SMn	VFv	10	500	> 10	800	25c	8,7 W	65	65	2 A	200	TO-5	NSC	2		—						
SN118	SPn	VFv-Tx	10	500	> 7		25c	8 W	60	60		200	TO-5	NSC	2		—						
			28	100	P <sub>e</sub> > 1,25 W	70*																	
SN166	SPn	VFv					25c	20 W	60	60		200	MT-24	NSC	2		—						
SN167	SPn	VFv				130	25c	20 W	65	65		200	MT-24	NSC	2		—						
SN171	SPn	VFv				200	25c	20 W	140	140		200	MT-24	NSC	2		—						
SN172	SPn	VFv				100	25c	20 W	120	120		200	MT-24	NSC	2		—						
SN173	SPn	VFv				200	25c	20 W	140	140		200	MT-24	NSC	2		—						
SN200	SPn	NFv,I	10	1 A	> 10	> 10*	25c	25 W	65	65	2 A	200	MT46	NSC	2		KU611 KD606	<	>	=	=	=	
SN201	SPn	NFv,I	10	1 A	> 10	> 10*	25c	25 W	140	140	2 A	200	MT46	NSC	2		KU612	<	>	=	=	=	
SN202	SPn	NFv,I	10	1 A	> 10	> 10*	25c	25 W	65	65	2 A	200	MT46	NSC	2		KU611 KD606	<	=	=	=	=	
SN204	SPn	NFv,I	10	1 A	> 10	> 10*	25c	25 W	140	140	2 A	200	MT46	NSC	2		KU612	<	=	=	=	=	
SN230	SMn	VFv	10	1 A	50 > 10	800	25c	18 W	65	65	4 A	200	TO-8	NSC	2		—						



# Zámek na kód bez relé

Ing. Vladimír Koháček

(Dokončení)

Při stavbě zařízení si určíme, kolikamístný kód použijeme. V zapojení na obr. 4 jsou z šesti tlačítek využita pro kód jen tři, a to  $Tl_1$ ,  $Tl_3$ ,  $Tl_5$ . Použijeme-li vícemístný kód, zvětšíme počet tyristorů, popř. i tlačítek.

Zmáčknutím tlačítka  $Tl_1$  proteče řídící elektrodou  $Ty_1$  proud, který je určen odpory  $R_{g1}$ ,  $R_1$  a  $R$  tak, aby tyristor sepnul. (Spínací proud jsme si určili předem podle obr. 3.) Sepnutím  $Ty_1$  je připraven obvod pro následující číslo kódu. Proud tekoucí tyristorem  $Ty_1$  je určen odpory  $R_1$  a  $R$ . Proud nesmí být menší, než přidržný proud tyristoru  $I_H$ . Po sepnutí stupně i při uvolnění tlačítka zůstává tyristor ve vodivém stavu. Na odporu  $R_1$  se vytvoří úbytek napětí  $\Delta U_{R1}$ , rovný napětí zdroje  $U_z$ , zmenšenému o úbytek na odporu  $R$  a na tyristoru  $Ty_1$ . Úbytek  $\Delta U_{R1}$  na pracovním odporu se stává zdrojem napětí, které použijeme pro další stupeň. Zmáčknutím tlačítka  $Tl_3$  proteče řídící elektrodou  $Ty_2$  proud, který ho uvede do vodivého stavu. Proud je určen odpory  $R_{g2}$ ,  $R_2$ ,  $R$ .

Stejným způsobem se uvede do vodivého stavu i poslední stupeň. V katodě tyristoru posledního stupně je zapojeno budící vinutí elektromagnetu zámku. Elektromagnet bude buzen do té doby, dokud se neotevrou dveře. Teprve při jejich otevření přeruší dveřní kontakt obvod napájení a všechny tyristory se uvedou do nevodivého stavu. Po opětovném zavření je zařízení připraveno k nové činnosti.

Pokouší-li se kdokoli nepovolený otevřít zámek, aniž by znal kód, musí vyzkoušet více než 200 tisíc kombinací, aby dosáhl úspěchu – otevřel zámek. Zmáčknutím kteréhokoli z tlačítek  $Tl_2$ ,  $Tl_4$  a  $Tl_6$  (popř. až  $Tl_n$ ) se uzavírá proudový obvod přes tato tlačítka. Žádný z tyristorů nespíná. Navíc, bude-li náhodně sepnut některý z obvodů ( $Ty_1$ , popř. i  $Ty_2$ ), potom proud tekoucí těmito obvody se zmenší prakticky na nulu (obvody jsou ve zkratu), tedy pod velikost přidržného proudu  $I_H$  a tyristor se uvede do nevodivého stavu. Tak jsou rozpojovány i náhodně sepnuté obvody a vyhledávání správného čísla musí začít znovu.

Odpor  $R$  je zařazen do obvodu proto, aby při zmáčknutí volných tlačítek  $Tl_2$  až  $Tl_6$  nebyl zkratován zdroj  $U_z$ .

Zmáčknutím tlačítka, které má „svůj“ tyristor, avšak při špatném pořadí volby, se nestane nic (předcházející stupeň nedodává napětí, potřebné pro proud řídící elektrody spínaného tyristoru).

Budou-li stlačena všechna tlačítka najednou, proudový obvod bude uzavřen přes volná tlačítka a tyristory nespínou.

Koeficient bezpečnosti lze zvětšit použitím určitých zabezpečujících kombinací, uvedených např. v literatuře [2].

Celé zařízení lze opatřit signalizačním obvodem, který při špatné volbě spustí sirénu nebo zvonek.

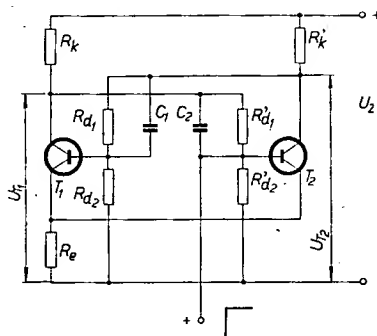
Kód je možné měnit v libovolných intervalech přepájením tlačítek. Obvod

můžeme napájet ze sítě přes usměrňovač, nebo z baterií. Napětí pro zařízení není kritické, je omezeno jen napětím pro elektromagnet zámku a provozním napětím tyristorů. Podle velikosti napájecího napětí je třeba volit odpory v obvodech.

Nevýhodou tohoto zapojení je, že při zmáčknutí tlačítek, která mají „svůj“ tyristor, ale při nezachování pořadí volby, se nerozpojí předcházející, náhodně sepnuté obvody. I když je tím pravděpodobnost odhalení kódu zvětšena jen nepatrně (a dá se ještě zmenšit větším počtem tlačítek v tyristorových i netyristorových obvodech), pokusíme se ji vyloučit zcela jiným zapojením.

## Zapojení s klopným obvodem

Řešení je opět poměrně jednoduché. Potřebujeme obvod, který by rozlišoval dva stavy předcházejícího stupně, a to sepnutý a rozepnutý. K tomu můžeme s výhodou použít bistabilní klopný obvod (obr. 5). Bistabilní klopný obvod



Obr. 5. Zapojení symetrického bistabilního klopného obvodu (tranzistory jsou n-p-n)

má dva trvale stabilní stavy, v nichž může setrvat libovolně dlouho. K překlacení z jednoho stabilního stavu do druhého potřebuje spouštěcí impuls. Těchto vlastností obvodu využijeme pro naše zapojení. Klopny obvod z obr. 5 (tranzistory  $T_1$  a  $T_2$ ) je symetrický bista-

K tomu musí být na bázi zavřeného tranzistoru  $T_2$  napětí zápornější, než na jeho emitoru (při použití tranzistoru n-p-n) a napětí báze  $T_1$  naopak kladnější, než je napětí emitoru. Tyto podmínky lze splnit vhodnou volbou odporů děliče  $R_{d1}$ ,  $R_{d2}$  a emitorového napětí.

Napětí na kolektoru uzavřeného tranzistoru  $T_2$  je téměř rovno napětí zdroje  $U_z$  a na kolektoru otevřeného tranzistoru  $T_1$  přibližně úbytku napětí na emitorovém odporu ( $\Delta U_{Re}$ ).

Při příchodu kladného spouštěcího impulsu se uzavře  $T_1$  a  $T_2$  se otevře. K překlacení dojde velmi rychle. Při překlacení se však změní i napětí na kolektorech tranzistorů. Na  $T_2$  je napětí rovno přibližně  $\Delta U_{Re}$  a na  $T_1$  bude napětí zdroje  $U_z$ .

Tato napětí na kolektorech využijeme k ovládání tyristorů zámku.

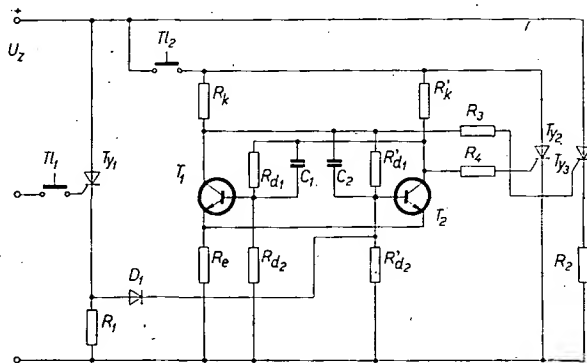
Zapojení klopného obvodu v zámku je na obr. 6.

Klopny obvod je nastaven odporovým děličem  $R_{d1}$ ,  $R_{d2}$  tak, aby v klidovém stavu (po připojení napětí zdroje) byl  $T_2$  uzavřen a  $T_1$  otevřen. Obvod se překlápí jen tehdy, bude-li kladné napětí z pracovního odporu tyristoru  $Ty_1$  na bázi tranzistoru  $T_2$ . K tomuto stavu dojde po stisknutí tlačítka  $Tl_1$ .

Ke kolektorovým obvodům jsou přes vhodné odpory připojeny další tyristory. Jeden má v obvodu pracovní odpor  $R_2$  a druhý spojuje obvod do zkratu. Ne-li tedy stisknuto tlačítko  $Tl_1$  a stiskneme  $Tl_2$ , objeví se na kolektoru tranzistoru  $T_2$  plné napětí. Tím je vytvořen proudový zdroj pro řídící elektrodu tyristoru  $Ty_3$ , který sepně. Proud tekoucí tímto tyristorem je určen jen odporem  $R$  (obr. 4) a všechny zbývající obvody jsou proto ve zkratu. Bude-li před tímto stupněm sepnut jakýkoliv jiný tyristor, jeho proud se zmenší k nule, tedy pod velikost přidržného proudu a tyristor se rozepne. Zcela stačí doba stisknutí tlačítka  $Tl_2$ , po níž je připojen  $Ty_3$ . Po uvolnění tlačítka se klopny obvod i tyristor rozpojí a zároveň s ním se rozpojí i ostatní sepnuté obvody. Volba se musí opakovat od začátku.

Stiskneme-li však nejdříve tlačítko  $Tl_1$  (je tím připojeno kladné napětí z odporu  $R_1$  na bázi tranzistoru  $T_2$ ), bude při následujícím zmáčknutí  $Tl_2$  na kolektoru  $T_1$  plné napětí zdroje. Tím je vytvořen zdroj pro řídící elektrodu tyristoru  $Ty_3$ , který sepně.

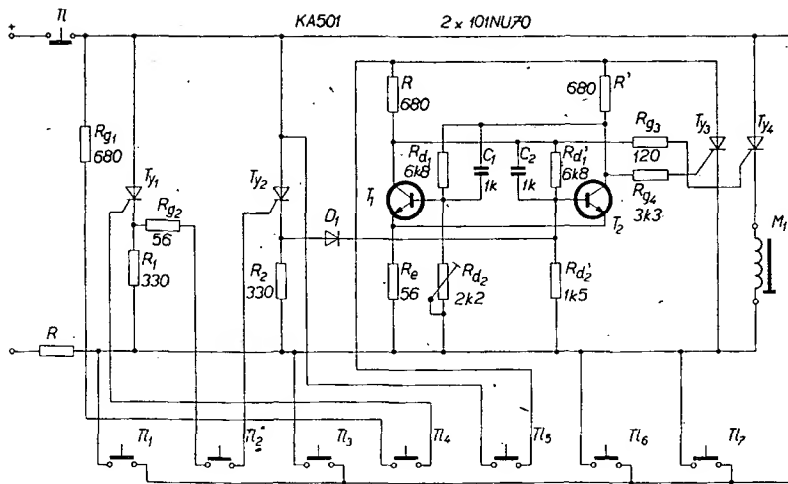
Tyristor zůstane sepnut i po uvolnění tlačítka, protože jeho anoda je připojena přímo ke zdroji. V katodě tohoto tyristoru se vytvoří úbytek napětí  $\Delta U_{R2}$ , který slouží k sepnutí dalšího stupně.



Obr. 6. Zapojení klopného obvodu do obvodu zámku

bilní obvod. Má automatické předpětí na společném emitorovém odporu  $R_e$ .

Prvky v obvodu je třeba nastavit tak, aby v trvale stabilním stavu byl např. tranzistor  $T_2$  uzavřen a  $T_1$  otevřen.



Obr. 7. Celkové zapojení zámku na kód se sedmi tlačítky a trojmístným kódem (proměnný má být  $R_{d2}$ , nikoli  $R_{d3}$ )

Tak jsme vyloučili i poslední nedostatek předchozího zapojení.

Při konstrukci zámku např. se sedmi tlačítky a třímístným kódem zapojíme obvod podle obr. 7.

#### Stručný popis zapojení

Zvolený kód zámku je 425. Zmáčknutím  $T_4$  se uvede v činnost obvod  $T_{y1}$  a připraví se obvod  $T_{y2}$ . Zmáčknutím  $T_2$  spíná druhý tyristor a vytvoří napětí pro klopný obvod. Mezi první a druhý stupeň není třeba zařazovat klopný obvod, neměl by co řídit. Stiskneme-li  $T_5$ , obvod se překlápí tak, že se vytvoří napětí na kolektoru  $T_1$  a sepne tyristor  $T_{y4}$ . V katodě tohoto stupně je vinutí elektromagnetického zámku, který sepne. Dveře lze otevřít.

Stisknutím kteréhokoli z tlačítek  $T_{11}$ ,  $T_{13}$ ,  $T_{16}$ ,  $T_{17}$  jsou obvody zkratovány a tyristory budou v nevodivém stavu. Pořádí-li se náhodně sepnout první obvod, při další nesprávné volbě obvod rozepne. Tím je bezpečně zajištěno, že musí být dodrženo i správné pořadí volby.

#### Provedení „zámku“ a použité součástky

Součástky ke konstrukci není třeba vybírat a každý z konstruktérů může použít ty součástky, které má momentálně „na skladě“. V popisovaném zapojení jsou použity tyristory KT503 a KT504.

Lze však použít i ostatní typy tyristorů (cenově výhodnější KT501). Před zapojením si však určíme jejich spínací a přídržný proud. Podle zjištěných údajů potom určíme odpory  $R_{g1}$ ,  $R_{g2}$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ .

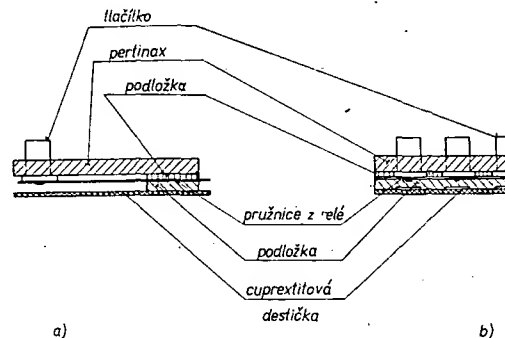
Tranzistory  $T_1$  a  $T_2$  jsou typu n-p-n, 101NU70, stejně dobře lze však použít i jiný typ.

Nejdříve zapojíme tyristor  $T_{y1}$  s  $R_{g1}$  a  $R_1$ , potom připojíme zdroj a kontrolujeme, jednak zda obvod spíná a jednak velikost proudu tekoucího obvodem. Stejným způsobem zapojíme i  $T_{y2}$  a přezkoušíme jeho spínací vlastnosti. Je-li třeba, upravíme odpory v obvodech tak, aby vyhověly spínací i anodové proudy.

Klopný obvod zapojujeme samostatně. Po připojení napětí musí obvod překlápat tak, aby  $T_2$  nevedl. To zajistíme podstatným zmenšením odporu  $R'_{d2}$ . Při konstrukci je vhodné do obvodu zapojit proměnný odpor a nastavit ho tak, aby při napětí přivedeném přes diodu  $D_1$  vedl tranzistor  $T_2$  a po jeho odpojení aby obvod samovolně překlápal (otevře

se.  $T_1$ ). Tím je zabezpečena správná funkce obvodu. Teprve potom připojíme tyristory  $T_{y3}$  a  $T_{y4}$ . Volbou odporů  $R_{g3}$ ,  $R_{g4}$  zabezpečíme správné spínání obou tyristorů. Je výhodné zapojit do obvodu nejdříve proměnný odpor. Ale pozor, na kolektoru tranzistoru je i při jeho otevření určité napětí (menší než při jeho uzavření) a na toto napětí nesmí tyristor reagovat (spínat)!

Při sestavování zámku je výhodné volit tento postup a důsledně kontrolovat každý stupeň. Tím se bezpečně dopra-



Obr. 8. Sestavení tlačítek (folii cuprexitivové destičky je třeba rozdělit pro jednotlivá tlačítka)

cujeme úspěchu i s různými typy použitých součástek. Volná tlačítka zapojíme tak, aby zkratovala všechny obvody. Odpor  $R$  zapojíme libovolně na počátek, nebo na konec napájecího obvodu. Při větším odběru elektromagnetu je výhodné připojit odpor ke kladnému pólu zdroje. Při opačném připojení vzniká totiž na odporu velký úbytek napětí, který samovolně spíná tyristory. Na odporu  $R$  vzniká úbytek napětí, o který je

napětí zámku menší – s tím je třeba počítat.

Po zhotovení vlastního zámku zbývá vyřešit, jak budeme zámek otevírat. Bylo již popsáno několik způsobů volby, tlačítka, klíčem, číselnicí ap. – nejvhodnější jsou tlačítka. Při použití klíče, který spíná kontakty, se vlastně vracíme ke klasickému zámku a nemusíme celé zařízení konstruovat. Použijeme-li číselnici, vzniká nebezpečí odhalení kódu. Častým otíráním dveří se čísla kódu „vyleští“ a podle doby otáčení se dá odposlouchat i jejich pořadí.

Tlačítkovou sadu si zhotovíme sami. Vlastní tlačítka jsou hliníková a pro další konstrukci stačí pár kontaktů z relé (podle počtu tlačítek) a kousek kuprexcartové a pertinaxové destičky. Všechny tyto části složíme podle obr. 8, stáhneme šroubky a tlačítka jsou hotova.

V zapojení na obr. 7 lze jeden tyristor nahradit tranzistorem  $T_1$  (obr. 9). Typ tranzistoru musíme zvolit tak, aby se tranzistor nezníčil ani tehdy, protéká-li jím téměř celý proud obvodu. Obvod je třeba nastavit tak, aby tranzistor plnil stejnou funkci, jakou plní na obr. 7 tyristor  $T_{y3}$ .

#### Závěr

Zařízení není složité a stavba je nenáročná na znalosti, konstrukci i měřicí přístroje. Největší položku při obstarávání materiálu tvoří tyristory a elektromagnet zámku. Odběr zařízení při nestisknutých tlačítkách je nulový, při správné volbě je malý a jen špatnou volbou se krátkodobě zvětšuje.

#### Rozpiska materiálu k obr. 7

Polovodičové prvky

Tyristory KT501 až 505

Tranzistory 101NU70

Odpory

$R_{g1}$  TR112, 680  $\Omega$

$R_{g2}$  TR112, 56  $\Omega$

$R_1, R_2$  TR112, 330  $\Omega$

$R_3$  TR112, 56  $\Omega$

$R_4, R_5$  TR112, 680  $\Omega$

$R_{d1}, R'_{d1}$  TR112, 6,8 k $\Omega$

$R_{d2}$  TR112, 2,2 k $\Omega$

$R'_{d2}$  odporový trimr 1,5 k $\Omega$

$R_{g3}$  TR112, 120  $\Omega$

$R_{g4}$  TR112, 3,3 k $\Omega$

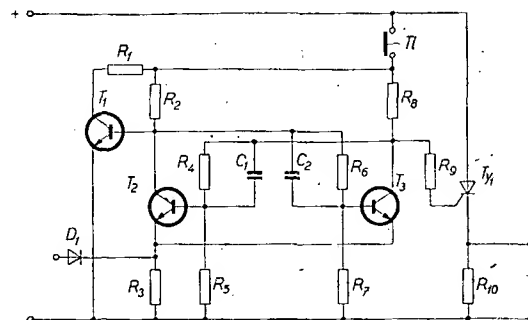
Kondenzátory

$C_1, C_2$  TC281, 1 nF

Odpory jsou informativní, v závislosti na parametrech použitých prvků se mohou značně měnit.

#### Literatura

- [1] Krutílek, F.: Křemíkové tyristory. ST 8/1968.
- [2] Mach, J.: Elektrický zámek s číselným kódem. ST 7/1966.
- [3] Švabenský, Z.; Klimeš, J.: Elektronkové impulsové obvody. Skripta VAAZ Brno 1968.
- [4] Žika, J.: Diody a tyristory v průmyslové elektronice. SNTL: Praha 1971.
- [5] Holub, P.; Žika, J.: Praktická zapojení polovodičových diod a tyristorů. SNTL: Praha 1971.



Obr. 9. Náhrada jednoho tyristoru v obvodu zámku tranzistorem  $T_1$

# Stavebnice číslicové techniky

Ing. Tomáš Smutný

(Pokračování)

Je-li na vstupu klopného obvodu  $T$  úroveň log. 1, mění výstup klopného obvodu svůj stav po každém příchodu synchronizačního impulsu. Je-li na vstupu  $T$  nula, zůstává výstup  $Q$  nezměněn. Podíváme-li se na pravdivostní tabulku klopného obvodu typu  $J$ - $K$  vidíme, že lze tímto obvodem snadno realizovat klopný obvod typu  $T$ . Postačí, spojíme-li oba kombinační vstupy navzájem – tento vstup označíme jako vstup  $T$ .

## Návrh sekvenčního obvodu

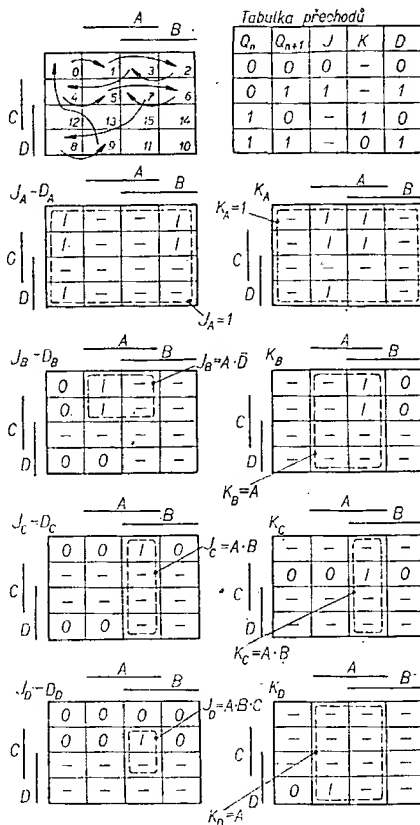
Obecný postup syntézy sekvenčního obvodu je značně složitý. Je třeba sestavit graf přechodu, minimalizovat počet stavů, přiřadit vnitřní proměnné a určit logické výrazy, popisující kombinační část sekvenčního obvodu. Nebylo by účelné uvádět stručně jednotlivé body na úkor srozumitelnosti, proto uvedu metodu návrhu synchronních čítačů s klopnými obvody  $J$ - $K$ .

Synchronní čítač má pouze jeden vstup a to vstup hodinových impulsů. Posloupnost výstupních kombinací je cyklická a výstupy pamětí vnitřních stavů jsou zároveň výstupními signály  $T$ . Při návrhu hledáme logické výrazy k realizaci vstupních signálů vnitřních pamětí tak, aby byla vytvořena požadovaná posloupnost výstupních proměnných  $T$ .

Dejme tomu, že má být posloupnost tvořena binárními čísly 0 až 9; jde tedy o návrh jedné dekadky binárně dekadického čítače. Jak již víme, k odlišení desíti požadovaných stavů jsou třeba minimálně čtyři klopné obvody. Kdybychom navrhovali čítač s jinou délkou cyklu než 10, je třeba zvolit počet klopných obvodů podle vztahu  $2^n = N$ , kde  $N$  je počet nutných stavů sekvenčního obvodu a  $n$  je počet klopných obvodů.

Pro další řešení příkladu použijeme pomůcku podle obr. 18. Pomůcka obsahuje celkem devět Karnaughových map pro čtyři proměnné. První mapa (vlevo nahoře) obsahuje pouze dekadické hodnoty mintermů a slouží k záznamu požadované posloupnosti pomocí šipek. Dalších osm map je rozděleno tak, že v levém sloupci jsou mapy pro vstupy  $J$ , v pravém pro vstupy  $K$ . Levý sloupec můžeme použít i tehdy, pracujeme-li s klopnými obvody typu  $D$ . Po rádcích jsou mapy rozděleny tak, že první dvojice map odpovídá klopnému obvodu  $A$  (LSB), další mapy směrem dolů postupně klopným obvodům  $B$ ,  $C$  a  $D$  (MSB). Vpravo nahoře je umístěna tabulka, určující, jaké kombinace musí být na vstupech klopných obvodů  $J$ - $K$  a  $D$  podle požadovaného typu přechodu.

Pro čtenáře, který si chce uvedenou metodu procvičit, doporučuji následující postup. Pomůcku podle obr. 18 si nakreslete na kladívkový papír A4 a sponkami si na tento formulář s prázdnými mapami mapami připevněte průhlednou fólii s drsnějším povrchem. Zapišete-li návrh tužkou, je možno celý záznam po



Obr. 18. Pomůcka k návrhu synchronního čítače

vyplnění vymazat a pomůcku znovu použít. V literatuře je k dispozici mnoho realizací čítačů pro nejrůznější kódy, délky cyklů a druhy klopných obvodů. Vlastním návrhem a porovnáním výsledků u několika čítačů získáte velmi rychle potřebnou zručnost. S uvedenou pomůckou pracujeme podle následujícího postupu.

Do horní mapy si šipkami naznačíme přechody mezi jednotlivými stavy 0 až 9. Stavy 10 až 15 jsou nevyužity a proto můžeme do všech odpovídajících políček ve zbývajících osmi mapách vepsat pomlčky. Nyní přistoupíme k vyplňování horní dvojice map, které odpovídají vstupům  $J_A$  a  $K_A$ . V těchto mapách postupně vyplňujeme volná políčka v libovolném pořadí tak, že zjistíme, jak se proměnná  $A$  změní, přejde-li čítač do nového stavu. Např. při přechodu ze stavu 8 do stavu 9 se změní proměnná  $A$  z 0 na 1. Při této práci se orientujeme jednak podle šipek v první mapě, jednak podle pruhů, označujících, v kterých sloupcích je proměnná  $A$  ve stavu 1 (prostřední dva sloupce) a v kterých 0. Zjistíme-li typ přechodu (např. pro políčko 8 je to přechod proměnné  $A$  z 0 do 1), najdeme tento typ přechodu v tabulce a do políčka 8 mapy  $J_A$  napíšeme 1, do políčka 8 mapy  $K_A$  napíšeme pomlčku. Po vyplnění všech

volných políček map  $J_A$  a  $K_A$  přejdeme stejným způsobem na mapy  $J_B$  a  $K_B$  s tím, že si všimáme, jak se mění proměnná  $B$ . Po vyplnění všech osmi map uděláme grafickou minimalizaci a vyjádříme výsledné logické výrazy pro vstupy  $J$  a  $K$  všech čtyř klopných obvodů. Získané výrazy mají následující tvary

$$\begin{aligned} J_A &= 1 & K_A &= 1 \\ J_B &= A \cdot \bar{D} & K_B &= A \\ J_C &= A \cdot B & K_C &= A \cdot B \\ J_D &= A \cdot B \cdot C & K_D &= A \end{aligned}$$

Realizace tohoto čítače podle uvedené vztahů bude uvedena při popisu stavebnice číslicové techniky. V dalších kapitolách najde čtenář uplatnění probraných zásad logického návrhu, především grafické minimalizace pomocí Karnaughovy mapy.

## Součásti používané v číslicové technice

Prohlédne-li si amatér, který dosud pracoval s běžnými radiotechnickými obvody, svoje zásoby, zjistí, že to s číslicovou technikou nebude tak lehké. V jeho zásuvkách jsou sice feritové tyčky, cívky, potenciometry, slidové kondenzátory, vřítka a další cenný materiál, ze součástek „číslicového“ charakteru jsou tam pouze spínače, relé a několik spínacích tranzistorů.

A proto stejně jako se naše dílnička či pracovní kout přeměňovaly z elektronického na tranzistorové království, bude i nyní třeba, aby přibýly krabičky s názvy jako hradla, klopné obvody, digitrony apod. A právě těm, kteří si své zásoby chtějí doplnit o součástky používané v číslicové technice, má usnadnit práci tato kapitola. Pro začátek stačí dva typy logických integrovaných obvodů, několik pasivních součástí a plochá baterie jako napájecí zdroj, abychom mohli vyzkoušet některá ze základních zapojení jako např. multivibrátory, monostabilní obvody apod.

## Logické integrované obvody

Logické integrované obvody jsou na našem trhu zastoupeny řadou MH74, kterou vyrábí TESLA Rožnov. Příbuzné řady MH84 a MH54 mají širší rozsah pracovních teplot i dovoleného napájecího napětí a jsou proto i dražší. Pokud nebudete stavět elektronické stopky pro lyžařské závody nebo jiná zařízení pracující v teplotách pod nulou, vystačíte jistě se základní řadou. Uvedená řada je charakterizována následujícími typickými parametry:

napájecí napětí: 5 V,  
výstupní napětí log. 0: 0,2 V,  
výstupní napětí log. 1: 3 V,  
odolnost proti šumu: 1 V.

Ve všech prvcích této řady je použita logika TTL (tranzistorové-tranzistorová logika). Obvody jsou v pouzdrech z plastické hmoty, tzv. „dual in line“.

Vnitřní schéma základních obvodů TTL bylo již publikováno. Pro hlubší pochopení aplikačních pravidel je vhodné prostudovat funkci základních obvodů. Méně potřebné to však bude u klopných obvodů a zcela zbytečné u obvodů se střední hustotou integrace. Mikroelektronika přináší zásadní změny do práce konstruktérů a návrhářů. Dává jim do rukou celé funkční celky s přesně stanovenými pravidly k jejich používání.

V tab. 4 je stručný přehled vyrábě-



Tab. 4. Přehled logických integrovaných obvodů TESLA

Typ	Označení	Logická funkce	Typ	Označení
MH7400	Čtveřice dvojitých hradel NAND	$Y = \overline{A \cdot B}$	MH7472	Klopný obvod J-K typu master-slave
MH7403	Čtveřice dvojitých hradel NAND s otevřeným kolektorovým výstupem	$Y = \overline{A \cdot B}$	MH7474	Dvojitý klopný obvod D
MH7410	Trojice třívstupových hradel NAND	$Y = \overline{A \cdot B \cdot C}$	MH7441	Převodník kódu BCD na desítkový kód včetně budičů pro číselné výbojky
MH720	Dvojice čtyřvstupových hradel NAND	$Y = \overline{A \cdot B \cdot C \cdot D}$	MH7475	Čtyřbitový střadač dvojkové informace
MH7430	Osmivstupové hradlo NAND	$Y = \overline{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F \cdot G \cdot H}$	MH7490	Dělič kmitočtu dvěma a pěti s možností spojení pro funkci desítkového čítače
MH7440	Dvojice čtyřvstupových výkonových hradel NAND	$Y = \overline{A \cdot B \cdot C \cdot D}$	MH7493	Dělič kmitočtu dvěma a osmi s možností spojení pro funkci čtyřbitového binárního čítače
MH7450	Dvojitě hradlo AND-OR-INVERT. Jedna sekce rozšiřitelná	$Y = \overline{A \cdot B + C \cdot D + X}$		
MH7453	Rozšiřitelné hradlo AND-OR-INVERT	$Y = \overline{A \cdot B + C \cdot D + E \cdot F + G \cdot H + X}$		
MH7460	Dvojice čtyřvstupových expanderů pro hradla AND-OR-INVERT	$Y = A \cdot B \cdot C \cdot D$		

Poznámka: Všechny obvody pracují s pozitivní logikou

ných typů logických integrovaných obvodů TESLA. Podrobnější údaje najde čtenář v katalogu.

#### Lineární integrované obvody

Lineární integrované obvody nejsou na první pohled typickou součástí číselných obvodů. Přesto se s nimi, nechceme-li právě stavět číselný počítač, setkáme v mnoha číselných zařízeních. V číselové formě se totiž zpracovávají velmi často nejrůznější údaje, které mají analogový charakter a právě zde potřebujeme lineární IO. Pro většinu číselných aplikací je nejvhodnější operační zesilovač, který se vyrábí pod označením MAA501 až 4. Základní údaje o tomto zesilovači jsou v tab. 5.

#### Tranzistory a diody

Logické integrované obvody jsou vý-

hodně především proto, že mají přesně definované vstupní a výstupní úrovně a nečiní tedy žádné problémy tyto obvody spojit do složitých sítí a funkčních celků. Problémy se objeví teprve tehdy, potřebujeme-li připojit k logickým obvodům signalizační a ovládací prvky, výkonové prvky apod. Jedná se obvykle o přizpůsobení napětových úrovní, výkonové zesílení nebo vstup informace z jiných zařízení. V těchto případech se neobejdeme bez použití tranzistorů a diod. Potíž je pouze v tom, že katalog TESLA nabízí kolem tří set těchto prvků. Tab. 6 a 7 mají proto usnadnit výběr vhodných tranzistorů a diod pro zapojení číselové techniky.

#### Pasívní prvky

Nejpoužívanějšími pasívními prvky v obvodech číselového charakteru jsou

Tab. 5. Charakteristické údaje operačních zesilovačů TESLA

Parametr		MAA 501	MAA 502	MAA 503 MAA 504
Napájecí napětí [V]	max.	±18	±18	±18
Rozdílové vstupní napětí [V]	max.	±5	±5	±5
Vstupní napětí [V]	max.	±10	±10	±10
Ztrátový výkon [mW]	max.	300	300	250
Napět. nesymetrie vstupů [mV] $R_s \leq 10 \text{ k}\Omega$	typ.	2	1	2
Napětové zesílení naprázdno $R_z \geq 2 \text{ k}\Omega$ $U_{\text{vyst.}} = \pm 10 \text{ V}$	typ.	45 000	45 000	45 000
Proud. nesymetrie vstupů [nA]	typ.	100	50	100
Vstupní klidový proud [nA]	typ.	300	200	300
Vstupní odpor [kΩ]	typ.	250	400	250
Výstupní odpor [Ω]	typ.	150	150	150
Přiklon [mW]	typ.	80	80	80

filtrační kondenzátory, odpory pro malé zatížení, běžné kondenzátory, odporové trimry a výkonové odpory. Přehled nejběžnějších pasívních součástí je v tab. 8.

#### Konstrukční prvky

Zvětšení složitosti, množství spojů a miniaturní rozměry součástí v číselných zařízeních vedly v posledních letech ke zvětšení nároků na konstrukční prvky. Nejvíce se to projevilo ve vývoji

Tab. 6. Přehled vhodných tranzistorů TESLA pro číselové obvody

	KC147 KC148 KC149	KC507 KC508 KC509	KF506 KF507 KF508	KF504 KF503	KF517	KF520 KF521	KU601 KU602 KU611	KD601 KD602	KFY34 KFY46	KFY16 KFY18	KSY81	KSY21 KSY62 KSY34
Diferenční zesilovače komparátorů a čtecích zesilovačů	x	x										
Zesilovače s velkým vstupním odporem						x						
Spínače žárovek a menších zátěží			x		x				x	x		x
Spínače výkonové							x	x				
Regulační zesilovače zdrojů		x	x		x				x	x		
Generátory proudu					x							
Výkonové prvky zdrojů			x		x		x	x				
Spínače doutnavek a číselných výbojek				x								
Tvarovací obvody		x							x	x	x	x
Generátory impulsů	x	x									x	x
Rychlé spínače											x	x
Přesné analogové spínače	x	x				x						
Převodníky napětových úrovní		x			x				x	x	x	x
Běžné typy		KC508	KF507	KF504	KF517		KU601					KSY62

Tab. 7. Přehled vhodných diod TESLA pro číslicové obvody

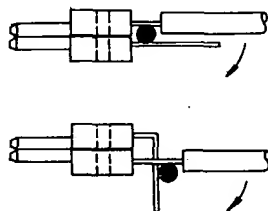
	OA5 až OA9	KA501 až 4	KA206 KA207	KA221 až 5	KZZ81 až 3	KZ721 až 4 KZZ71 až 6	1NZ70 až 8NZ70	KY701 až 5 KY721 až 5	KY130/ /80 až KY130/ /300
Ochrana vstupů logických integro- vaných obvodů			x						
Omezovače napětí	x	x	x						
Ochrana vstupů operačních zesilo- vačů	x	x	x						
Referenční zdroje napětí		x				x	x		
Přesné referenční zdroje napětí					x				
Usměrňovače zdrojů								x	x
Rychlé spínací obvody			x						
Rychlé spínací obvody s velkými proudy				x					
Teplotní kompen- zace v tranzistoro- vých obvodech		x	x			x			

Tab. 8. Přehled pasivních součástek TESLA pro číslicové obvody

Odpor	odpor pro běžné po- užití	TR 112; WK 650 53; TR 143 až 144; WK 650 30 a 31; WK 650 54; TR 151 až 154
	přesné odporové sítě	TR 121; TR 142; TR 161 a 162
	výkonové odpory	TR 635 a 636; TR 505 a 506; TR 521
Konden- zátory	filtrace zdrojů	TC 934 až 939; TC 530 až 532; TE 002 až 005; TE 151 až 154
	filtrace na deskách s plošnými spoji	TC 962 až 964; TE 980 až 984; TC 972 až 974; TE 151 až 154; TC 941 až 943; TK 724; TK 782 a 783
	kondenzátory pro běžné použití	TE 002 a 006; TC 180 a 181; TC 171; TC 191; TC 286; TC 281; TC 276; TC 279; TK 720 a 721; TK 750 až 754
	integrátory a přesné obvody	TC 292; WK 716 01; TC 281; TC 276
	odrušovací prvek	TC 241
Odporové trimry, potencio- metry	pro běžné použití	TP 015 až 18; TP 110 až 113; TP 040 a 041; TP 011 a 012; TP 060 až 062; TP 095
	regulace ve zdrojích	TP 680; TP 052; WK 679 50
	ovládací prvky	TP 190; TP 052; TP 195; TP 052

techniky plošných spojů, konektorů, panelových jednotek pro typizované desky, v rozšíření techniky ovíjených spojů atd. Výsledkem snahy ujednotit používání těchto prvků je i popisovaná stavebnice číslicové techniky.

Základním prvkem stavebnice je deska s plošnými spoji. Jednotlivé desky lze navzájem propojovat vodiči, nebo je lze opatřit řadovým dvacetičtyřpólo-



Obr. 19. Úprava konektoru WK 462 00 až 02

vým konektorem. Příklad použitelných typů konektorů (TESLA Jihlava) je v tab. 9.

U vidlice s rovnými vývody WK 462 00, 01 a 02 je nutno před použitím upravit vývody pro montáž na desky. Podle předvrtaných děr si nejprve vidlici „zorientujeme“ tak, jak bude po úpravě připevněna k desce. Mezi horní a dolní řadu vývodů zasuneme rovný drát o  $\varnothing$  1,5 mm. Tenkou trubičkou s vnitřním průměrem 0,6 až 0,8 mm, kterou nasuneme vždy na jeden vývod z horní řady, ohneme tento vývod o 90° dolů. Po úpravě všech vývodů v horní řadě položíme drát pod ohnuté vývody (těsně pod spodní vývody) a ohneme zbývajících 12 vývodů. Tento postup (obr. 19) je popisován proto, že se často objevují tyto vidlice ve výprodeji.

Dalšími konstrukčními prvky používanými nejen v této stavebnici, ale při práci s integrovanými obvody vůbec,

Tab. 9. Přehled konektorů pro stavebnici číslicové techniky

	Zlacené kontakty	Stříbřené kontakty
Typové označení zásuvky	WK 465 11	WK 465 10, 12
	WK 465 43	WK 465 41
	WK 465 45	WK 465 42
		WK 465 44
Typové označení vidlice	WK 462 01	WK 462 00, 02
	WK 462 65	WK 462 64 WK 462 63
Jmenovité napětí (špičkové)	250 V	
Jmenovitý proud	1,6 A	5 A
Zkušební napětí	1 700 V (ss); 750 V, 50 Hz	
Izolační odpor při 100 V	max. 8 m $\Omega$	max. 10 m $\Omega$
Kapacita mezi kontakty	max. 1,5 pF	
Mechanická trvanlivost	1 000 cyklů	

jsou objímky. Používáme je především pro ty součásti, u nichž předpokládáme, že je budeme měnit. Může to být např. v měřicích přípravcích, na univerzálních deskách (sloužících k ověřování různých zapojení) apod. Objímky často raději nepoužíváme. Jednak jsou zdrojem častých poruch, jednak jsou cenově dosti nepřístupné. Pro tranzistory objímky nepoužíváme vůbec.

(Pokračování)

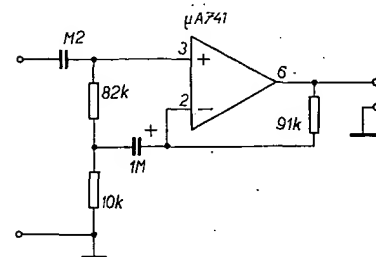
\*\*\*

### Předzesilovač pro keramickou přenosku

Napětí z keramické přenosky je možno zpracovat buď zesilovačem s velkým vstupním odporem a s lineárním zesílením, nebo zesilovačem s malým vstupním odporem, avšak s korekcí jako pro dynamickou přenosku.

Příklad zapojení předzesilovače s velkým vstupním odporem je na obr. 1. Toto zapojení má vstupní odpor větší než 1 M $\Omega$  (je proto bez korekčního obvodu). Operační zesilovač je typu  $\mu$ A741 fy Fairchild; tento IO nelze nahradit typy  $\mu$ A709, MA501 apod.

Radio electronics 12/1972, str. 59 -JZ-



Obr. 1. Předzesilovač s velkým vstupním odporem pro keramickou přenosku



ochranu měřidla. Základní rozsah 3 mV je nastaven trimrem  $R_{11}$ , jímž se mění stupeň záporné zpětné vazby a tím i zisk celého zesilovače.

Přesnost přístroje závisí do značné míry na přesnosti odporů v děličích. Správné odpory byly získány dobrou broušením běžných odporů na požadovaný odpor. Stupnici měřidla je nutno zhotovit novou, protože její průběh není lineární. Údaje pro její zhotovení získáme nejlépe pomocí již ocejchovaného milivoltmetru, případně (což je většinou přesnější) pomocí autotransformátoru tak, jak bylo popsáno ve [2]. Přístroj cejchujeme na kmitočtu 1 kHz. Posledním úkolem je nastavení trimru  $C_1$  ve vstupním děliči. Trimr nastavíme tak, že ní generátor přepneme na kmitočet 20 kHz, výstupní napětí bude 1 V. Ručka se musí vychýlit na poslední dílek stupnice (přepínač rozsahů v poloze 1 V). Pokud tomu tak není, měníme kapacitu  $C_1$  tak, aby se výchylka ručky shodovala s posledním dílkem stupnice. Tím je prakticky celý přístroj dokončen a připraven k měření.

Při zapnutí (případně vypnutí) vykřívne ručka měřidla do krajní polohy a na nule se ustálí asi po 30 vteřinách. To je způsobeno nabíjením elektrolytických kondenzátorů. Odběr proudu při napětí 9 V je asi 10 mA.

#### Konstrukce přístroje

Celý přístroj je vestavěn do skříňky rozměrů 170 × 76 × 78 mm, zhotovené z ocelového plechu tl. 0,8 až 1 mm. Plášť je ohnut v celku a ve spodní části snýtován. Čela jsou zhotovena z hliní-

kového plechu tl. 2 mm a jsou přišroubována na úhelníky, přinýtované k plášti. Přední panel (obr. 4) nese přepínač  $P_1$ , měřidlo a desku s plošnými spoji (obr. 3). Z vnější strany je opatřen štítkem z křídového papíru. Popis je zhotoven samolepicími znaky „PRO-PISOT“. Proti poškození je štítek chráněn průhlednou fólií. Ovládací knoflík je zhotoven „na míru“ vysoustružením z hliníku, vyleštěn a nalakován bezbarvým lakem.

#### Seznam součástek

Odpory			
$R_{11}, R_2$	3,3 MΩ	$R_{11}$	trimr 220 Ω
$R_3$	33 kΩ	$R_{12}$	1,5 kΩ
$R_4$	1,68 kΩ	$R_{13}$	trimr 0,47 MΩ
$R_5$	480 Ω	$R_{14}$	1,2 MΩ
$R_6$	168 Ω	$R_{15}$	8,2 kΩ
$R_7$	48 Ω	$R_{16}$	470 Ω
$R_8$	24 Ω	$R_{17}$	270 Ω
$R_9$	2,2 kΩ	$R_{18}$	680 Ω
$R_{10}$	100 Ω	$R_{19}$	1 kΩ
Kondenzátory			
$C_1$	30 pF	$C_5$	47 nF
$C_2$	3,3 nF	$C_6, C_7$	100 μF/10 V
$C_3$	0,5 μF	$C_8$	200 μF/10 V
$C_4$	10 μF/10 V	$C_9$	500 pF
Polovodiče			
$D_1, D_2, D_7$	KA501		
$D_3$ až $D_6$	GA203		
$T_1$	KF521		
$T_2$	MAA245		

#### Ostatní součásti

Měřidlo DHR 5, 100 μA  
Třisegmentový přepínač 3 × 9 poloh  
Páčkový dvoupólový spínač  
Měřicí svorky  
atd.

#### Literatura

- [1] RK 2/68.  
[2] RK 5/69.

střednictvím vačky, upevněné na hřídeli motorku. Po uvolnění tlačítka se motor zastaví při rozpojení  $K_1$ . Běžec  $K_2$  spíná postupně jednotlivé body kontaktního pole a generátor sleduje jednotlivé tóny melodie určené odpory  $R_{12}$  až  $R_{21}$ .

Tranzistory  $T_1$  až  $T_3$  lze nahradit typem GC508, tranzistory  $T_4$  a  $T_5$  – OC30. Dioda  $D_1$  může být např. 4NZ70.

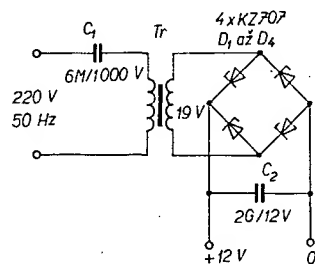
K zhotovení kontaktního pole lze použít telefonní krokový volič, který má již vestavěn přerušovací kontakt. K pohonu voliče lze využít i vlastního krokovacího mechanismu, avšak je třeba zhotovit zdroj impulsů k ovládání jeho magnetu. Jednotlivých pater kontaktního pole lze využít k „nahrání“ různých melodií a pomocí relé přepínat jednotlivé běžce. Rozliší se tak několik tlačítek vlastní melodií.

-Ru-

Radio 1/1971, str. 49

#### Jednoduchý stabilizovaný zdroj ss napětí s kondenzátorovým omezením zkratového proudu

Na obr. 1 je schéma stabilizovaného zdroje napětí +12 V s trvalým maximálním odběrem 4 A. Zkratový proud je omezen kondenzátorem  $C_1$  v primárním obvodu transformátoru  $Tr$  na 5 A. Zdroj „snáš“ zkratové zatížení trvale.



Obr. 1. Schéma zapojení jednoduchého stabilizovaného zdroje

Použité Zenerovy diody  $D_1$  až  $D_4$  mají tři funkce. Usměrnňují, stabilizují a částečně i vyhlazují průběh výstupního proudu. Zvlnění na výstupu je podstatně menší, než při usměrnění běžnými usměrňovacími diodami. Usměrněné napětí či proud bez připojeného kondenzátoru  $C_2$  má průběh podle vyřafované plochy na obr. 2. Kondenzátor  $C_1$  omezuje zkratový proud – při jeho správné volbě je zkratový proud asi o 20 % větší než největší zatěžovací proud. Protože předpokládám, že si případní zájemci budou chtít zhotovit zdroj s jiným výstupním napětím, popíši stručně i návrh.

1. Zenerovy diody se zvolí tak, aby jejich napětí  $U_z$  bylo stejné, jako požadované napětí na výstupních svorkách zdroje.

2. Transformátor musí mít primární vinutí pro napětí 220 V, sekundární vinutí musí být navrženo pro efektivní napětí asi o 50 % větší než je  $U_z$  a proud asi o 30 % větší než je největší odebraný stejnosměrný proud  $I_0$  z výstupních svorek zdroje.

3. Je-li na sekundárním vinutí  $Tr$  napětí  $1,5U_z$ , je jeho amplituda přibližně  $U_1 = 2U_z$  a úhel otevření je potom:

$$\cos \frac{\varphi}{2} = \frac{U_z}{U_1} = \frac{1}{2}, \text{ z čehož } \varphi = 120^\circ.$$

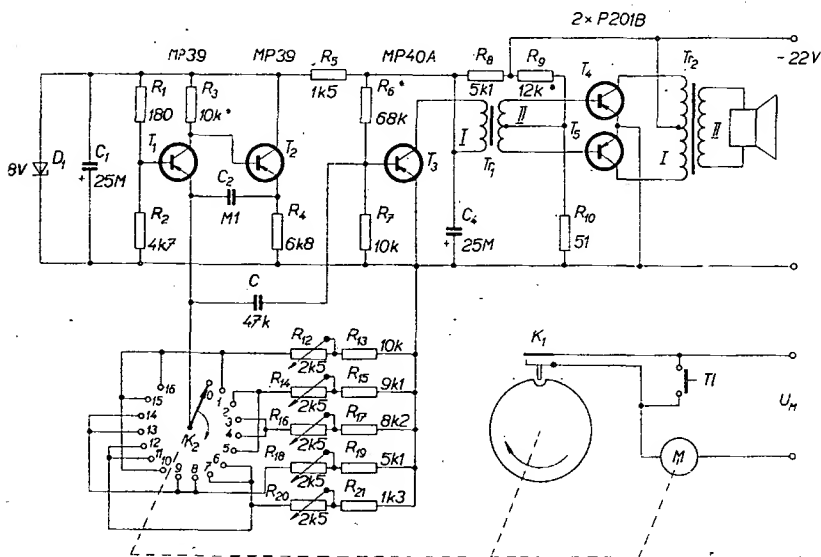
## Žajímavá zapojení ze zahraničí

#### Zvonek s melodií

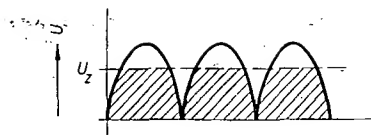
Tento zvonek je schopen při stisknutí tlačítka zahrát jednu nebo několik melodií. Zapojením je to vlastně jednoduchý hudební nástroj, jehož jednotlivé tóny se přepínají postupně mechanickým přepínačem. Přepínač je poháněn malým elektromotorkem. Zapojení je na

obr. 1. Tónový generátor (tranzistory  $T_1$  a  $T_2$ ) je zapojen jako nesymetrický multivibrátor.

Napětí je stabilizováno Zenerovou diodou. Strídavý signál přibližně pilovitého průběhu je zesílen ve dvoustupňovém zesilovači s  $T_3$  až  $T_5$  o výkonu asi 0,6 W. Po stisknutí tlačítka  $T_1$  se rozběhne motorek a sepne kontakt  $K_1$  pro-



Obr. 1. Zvonek s melodií



Obr. 2. Průběh napětí (proudu) při odpojení kondenzátoru  $C_2$  (vyšrafovaná plocha)

Ve skutečnosti je  $\varphi$  poněkud větší, asi  $150^\circ$  (vzhledem ke zkruslení sekundárního střídavého napětí vlivem ferorezonančního jevu).

4. Neodebírá-li se ze zdroje proud, což je nejneprůmyslnější případ, musí diody vyžádat elektrický výkon:

$$P_s = \frac{\varphi}{1000} I_{0M} U_z, \text{ z toho } P_s = 0,15 I_{0M} U_z,$$

kde  $I_{0M}$  je stejnosměrný zkratový proud (volíme  $I_{0M} \approx 1,2 I_0$ ). Výkon  $P_s$  musí být menší, než největší dovolený příkon zvoleného typu Zenerovy diody.

5. Kondenzátor  $C_1$  musíme volit tak, aby omezil proud při zkratu na výstupních svorkách na zvolený proud  $I_{0M}$ . Při zkratu na sekundárním vinutí lze primární impedanci transformátoru vzhledem k impedanci  $C_1$  zanedbat. Primární zkratový proud tudíž určuje především impedance  $C_1$  – proto lze jeho kapacitu stanovit z přibližného vztahu:

$$C_1 = \frac{I_{PM}}{\omega U_P} \approx 1,11 \frac{I_{0M}}{\omega U_{PN}},$$

kde  $I_{PM}$  je zkratový proud, přepočtený do primárního obvodu v efektivní hodnotě,  $U_P$  je sílové napětí,  $\omega = 2\pi f$  (kde  $f$  je kmitočet sítě),  $n$  převod transformátoru, součinitel 1,11 respektuje poměr efektivní hodnoty střídavého zkratového proudu v sekundárním obvodu ke střední hodnotě, která je téměř totožná s hodnotou stejnosměrného zkratového proudu  $I_{0M}$  na výstupních svorkách.

Součástky pro obr. 1:  $C_1 = 6 \mu F / 1000 V$ ,  $C_2 = 2000 \mu F / 12 V$ ,  $D_1$  až  $D_4 = KZ707$ ,  $T_r$  sloupek  $40 \times 40$  mm,  $220 V / 19 V$ .

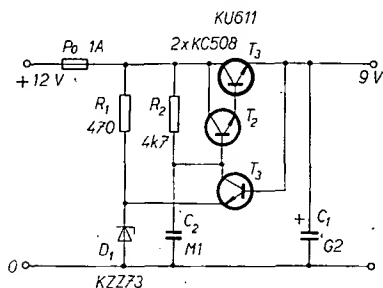
Diody musí být na chladičích o minimálních rozměrech (pro hliník)  $2 \times 100 \times 100$  mm.

—Ar—

Fibich, Z.; Horna, D.; Šmaha J.: Zenerovy diody. SNTL: Praha 1966.

#### Napáječ 9 V k autobaterii 12 V

Mnohé spotřebiče (např. magnetofony a rozhlasové přijímače) vyžadují napájecí napětí 9 V. Chceme-li je použít v autu s baterií 12 V, je nutno před spotřebičem zařadit obvod, který zmenší palubní napětí na požadovanou mez. Zenerovy diody nebo několik diod v sérii se spotřebičem zcela nevyhoví, neboť při chodu motoru palubní napětí kolísá a při poruše v rozvodu hrozí nebezpečí, že napětí z dynama zničí spotřebič. Ko-

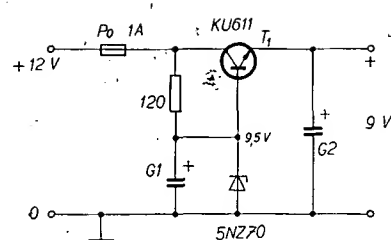


Obr. 1. Napáječ 9 V k automobilu s baterií 12 V

lisání napětí zároveň ovlivňuje rušivě reprodukci přijímače, či magnetofonu.

Zapojení vhodného napáječe je na obr. 1 a 2. V zapojení podle obr. 1 jsou použity tři tranzistory; zapojení vyhoví pro maximální odběr 0,5 A. Zenerova dioda  $D_1$  musí mít Zenerovo napětí o velikosti požadovaného výstupního napětí. Rozdíl mezi napětím baterie a potřebným napětím se vytvoří na tranzistoru  $T_3$ . Tento tranzistor má tedy při maximálním odběru 0,5 A ztrátu 1,5 W, která se při chodu motoru může zvětšit až asi na 3 W. Proto je nutné tento tranzistor umístit na chladič.

Jednodušší zapojení je na obr. 2. Na



Obr. 2. Jednodušší provedení napáječe

emitoru tranzistoru  $T_1$  se udržuje napětí, které je na Zenerově diodě, zmenšené o  $U_{BE}$  tohoto tranzistoru. —Ru—

## KAZETOVÝ MAGNETOFON

### C 410 automatic FIRMY GRUNDIG

Před krátkým časem jsme měli možnost seznámit se důkladně s magnetofonem typu C 410 firmy Grundig, který je zástupcem levnější třídy kazetových přístrojů. Bez nadsázky můžeme říci, že tento magnetofon představuje zcela dokonalý výrobek po všech stránkách.

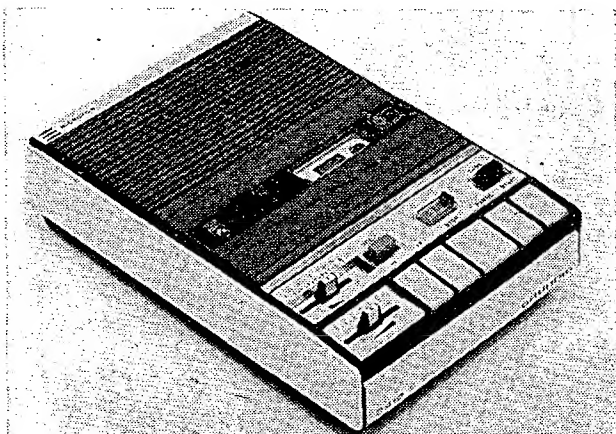
Začneme nejprve výčtem toho, co kupujícího zákazníka na první pohled zaujme. Je to především do posledního detailu dokonalé vnější provedení. Boční stěny přístroje, jeho čelo i zadní stěna a přední horní panel jsou kovové, připomínající matné chromování, známé u fotografických přístrojů. Odklápecí víko kazetového prostoru a mřížka krytu reproduktoru je z plastické hmoty s teakovou strukturou. Černé olemované ovládací klávesy, které mají velmi lehký chod, mají přesné stejné vzájemné mezery, které nejsou širší než půl milimetru. V klidové poloze jsou plochy i čela všech kláves v naprosto přesné rovině (obr. 1).

Čelo magnetofonu tvoří kovový pás, uzpůsobený jako výsuvné držadlo, které při zasouvání a vysouvání „jde“ dokonale kluzně a měkce. Víko kazetového prostoru, které se odklopí po stisknutí tlačítka, má pryžové dorazy, takže odsakuje zcela nehlukně (obr. 2). Celý přístroj působí esteticky dokonalým dojmem a na první pohled vzbuzuje vizuálně i funkčně naprostou důvěru. Toho si je jeho výrobce jistě vědom, neboť právě tento dokonalý dojem pomáhá rozhodujícím způsobem získávat široký zájem zákazníků. Škoda, že si této skutečnosti nejsou vědomi i jiní výrobci podobných zařízení.

#### Údaje magnetofonu

Rozměry:  $6 \times 17 \times 25$  cm.

Váha:	2,1 kg (bez baterií)...
Napájení:	a) síť 110 V nebo 220 V, b) 5 monočlánků (malé provedení), c) akumulátor typu 3C $\times$ 2U (6 V/1 Ah).
Tranzistory:	10 křemíkových, 2 germaniové, 1 FET
Diody:	9 a Zenerova dioda.
Kmitočtový rozsah:	80 až 10 000 Hz (podle DIN).
Odstup:	min. —45 dB (podle DIN).
Kolísání:	max. $\pm 0,25\%$ (podle DIN).
Doba převijení:	asi 55 vteřin (pro C 60).
Vstupy:	mikrofon a radio 0,4 mV až 40 mV, 16 k $\Omega$ , gramofon 55 mV až 5,5 V, 2,2 M $\Omega$ .
Výstupy:	zesilovač 450 mV, 18 k $\Omega$ , vnější reproduktor.
Výstupní výkon:	800 mW (zatěžovací impedance 7,5 $\Omega$ a $U_{bat} = 7,5$ V).
Reproduktor:	oválný 115 $\times$ 71 mm.
Vestavěný mikrofon:	kondenzátorový s předzesilovačem (FET).



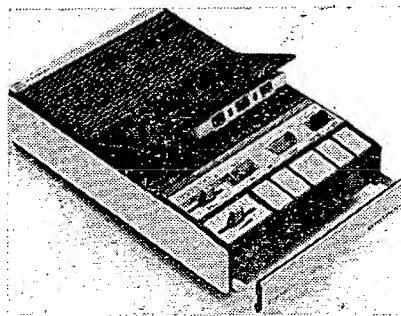
Obr. 1. Magnetofon C 410



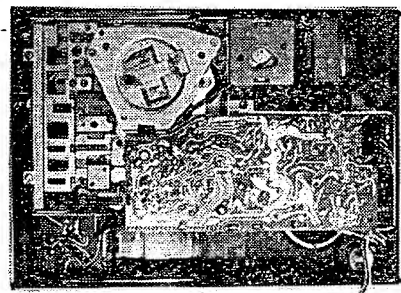
## Funkční popis

Na magnetofonu vpředu je umístěno pět kláves základního ovládání. Jsou to odleva: převíjení vlevo, převíjení vpravo, stop, pauza, start. Vlevo od klávesového pole je regulátor hlasitosti, nad ním pak regulátor barvy zvuku. Ten je zapojen jako tzv. tónová váha, což znamená, že v aretované střední poloze je kmitočtový průběh „rovinný“, posuvem běžce doprava jsou potlačovány hluboké a doleva vysoké kmitočty. Nad klávesami vlevo je umístěno tlačítko záznamu (červené), uprostřed je malý profilový měřicí přístroj, umožňující kontrolu napájecího napětí při všech použitých zdrojích. Zcela vpravo pak tlačítko (černé) pro otevírání víka kazetového prostoru. Jako u všech ostatních typů téhož výrobce, i zde se kazeta zasouvá do drážek ve víku, takže se při otevření víka zvedne spolu s víkem, což velmi usnadňuje její vyjímání i zakládání. Za zmínku stojí, že vpravo vedle průhledového okénka na víku kazetového prostoru je graficky jednoduché vyznačení způsobu založení kazety. Je to velmi účelné, neboť u kazetových přístrojů není v zakládání (tj. ve směru posuvu pásky) jednotnost jako u cívkových přístrojů, u nichž se vždy umísťuje plná cívka vlevo a prázdná vpravo. Průhledným okénkem je dokonale vidět na trny obou cívek, tedy i na navíjecí.

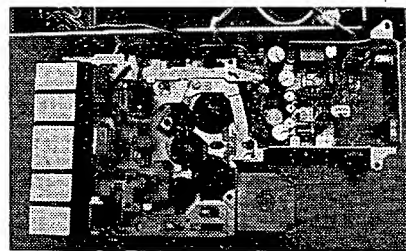
V levém zadním rohu magnetofonu je velmi kvalitní kondenzátorový mikrofon, který je automaticky zapojen do funkce „záznam“, přepojíme-li přístroj na záznam a není-li v univerzálním konektoru na zadní stěně magnetofonu připojen žádný kabel. I když lze namítnout, že takto umístěný mikrofon musí zákonitě zhoršovat odstup nahrávky, neboť registruje v určité míře i hluk pohonného mechanismu magnetofonu, přesto lze takto pořídit nahrávky velmi jednoduše, bez připojení vnějšího mikrofonu, pouhým stisknutím záznamového tlačítka a tlačítka „start“. I otázka nenápadnosti takto



Obr. 2. Magnetofon C 410 s otevřeným kazetovým prostorem a vysunutým držadlem



Obr. 3. Vnitřní uspořádání magnetofonu po odejmutí spodního víka



Obr. 4. Pohled shora na šasi po vyjmutí přístroje ze skříně

pořizovaného záznamu může být někdy výhodná. Naše zkoušky prokázaly, že při nahrávce v prostředí, v němž není absolutní klid, se daleko více uplatňuje rušivé pozadí tohoto prostředí, než hluk mechanismu magnetofonu, přenášený do vestavěného mikrofonu.

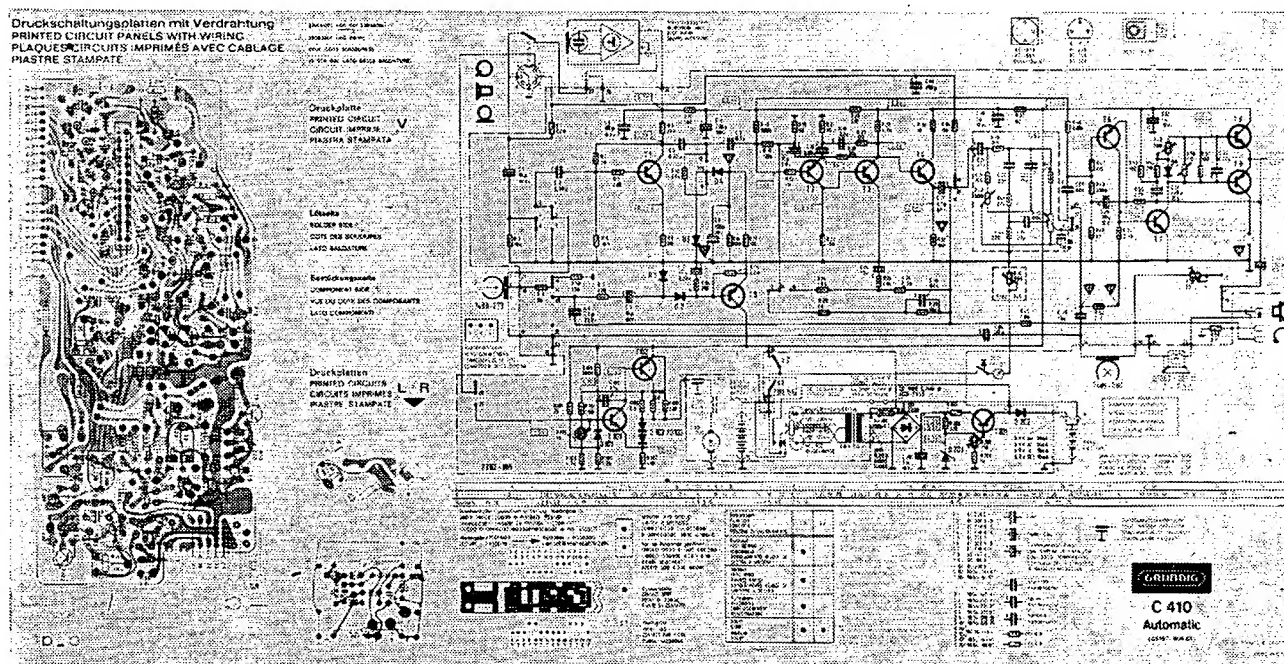
Za podobnou konstrukci se proto plně přimlouváme i u našich přístrojů.

Magnetofon C 410 je vybaven automatickou regulací záznamové úrovně a zařízením, které na konci pásky automaticky odpojí napájení, takže můžeme opustit hrající magnetofon bez obav.

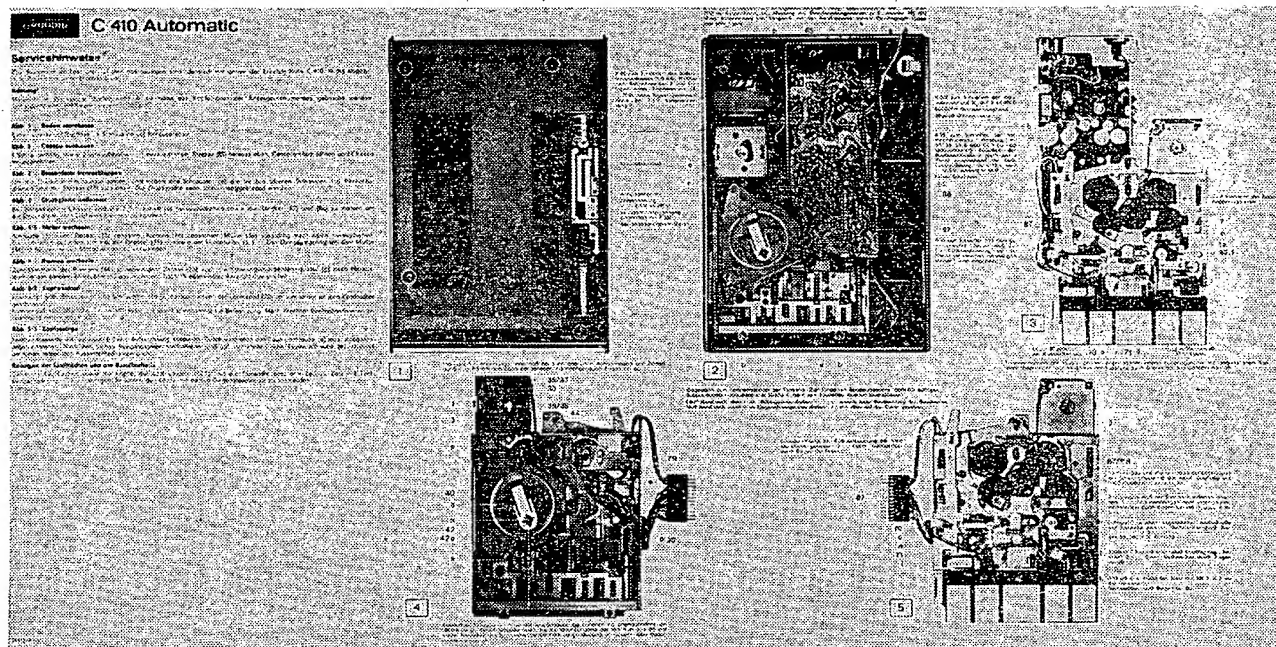
U magnetofonu je použit univerzální vstupní konektor. Ten umožňuje připojit jakékoli vnější zdroje, tj. mikrofon, gramofon, rozhlasový přijímač atd. Zapojíme-li do tohoto konektoru jakýkoli vnější zdroj, vestavěný mikrofon se automaticky odpojí.

Vedle univerzálního konektoru je umístěn reproduktorový konektor. Při připojení vnějšího reproduktoru nebo reproduktorové kombinace se odpojuje vestavěný reproduktor. Tento konektor má však ještě další účel. Protože magnetofon C 410 se řadí mezi levnější přístroje, nemá možnost hlasitého přisluchu vestavěným reproduktorem při nahrávání. To by totiž vyžadovalo další tranzistor a obvodové úpravy – cena magnetofonu by se nežádoucím způsobem zvětšovala. K přisluchu při záznamu je možno použít sluchátka, která se připojí do konektoru pro reproduktor, avšak obráceně (obr. 5), tj. vnější reproduktor se připojuje tenkým kulatým kolíkem konektoru směrem dolů, přisluchovala sluchátka tenkým kulatým kolíkem konektoru směrem nahoru.

Magnetofon C 410 lze napájet z pěti malých monočlánků. V přístroji je však vestavěn i síťový napáječ. Při připojení síťové šňůry se automaticky odpojí baterie a magnetofon je napájen ze světelné sítě. Jde o velmi jednoduchý obvod; přitom známe výrobce, kterým tyto otázky činí potíže, takže u podobného přístroje v projektu uvažují použít dva



Obr. 5. Přední strana přiloženého schématu. Tranzistory jsou číslovány zleva doprava, v horní části obrázku  $T_1$  až  $T_9$ , v dolní části  $T_{101}$  a  $T_{102}$ ; zcela vpravo dole  $T_{201}$ ;  $T_1$  – B239C;  $T_2$ ,  $T_6$  – BC308A/B;  $T_3$ ,  $T_4$ ,  $T_5$ ,  $T_7$  – BC238B/C;  $T_8$ ,  $T_9$  – AC187K/AC188K.



Obr. 6: Zadní strana přiloženého schématu

oddělené spínače! (Jeden pro síť a druhý pro baterie.) Snad jim bude náš příspěvek k užtku.

Místo suchých baterií lze použít i akumulátor o napětí 6 V a kapacitě 1 Ah s typovým označením 3C x 2U, který je samozřejmě plynotěsný. Vestavěný napáječ v tomto případě slouží také jako automatický nabíječ tohoto akumulátoru.

Rádi bychom ještě podotkli, že i když jsou výrobky této firmy známy svou jakostí, k obsáhlému návodu k obsluze je navíc přikládáno nejen barevné schéma přístroje s naprosto přehledným a vyčerpávajícím popisem, ale že týž list obsahuje navíc i uspořádání desky s plošnými spoji a rozložení součástek. Na druhé straně schématu nalezneme pět fotografií, které s dokonalou názorností popisují obrazem i textem všechny základní prvky k seřizování i údržbu přístroje, včetně popisu správné demontáže a výměny hlavních dílů. I tento příklad výjimečné péče o zákazníka je hodný následování (obr. 5 a 6).

Naše konstruktéry bychom rádi ještě upozornili na způsob změny síťového napětí tříkolíkovou zásuvkou, u níž krycí víčko umožňuje přístup vždy pouze ke dvěma kolíkům, přičemž se současně objeví údaj zvoleného napětí.

#### Technický popis

Po elektrické stránce se tento přístroj příliš neliší od předchozí osvědčené řady C 200, C 210, AC 220 atd., je však doplněn kondenzátorovým mikrofónem, který je do magnetofonu vestavěn a spolu s předzesilovačem (impedančním transformátorem) tvoří jednu jednotku. Tranzistor  $T_1$  působí jako lineární zesilovač vstupních signálů. Do obvodu jeho kolektoru je zapojeno automatické řízení záznamové úrovně. Jako regulační člen je zapojen tranzistor  $T_5$ . Toto osvědčené zapojení již bylo použito u většiny kazetových magnetofonů této firmy a nebylo tedy v podstatě měněno. Trojice galvanicky vázaných tranzistorů  $T_2$ ,  $T_3$  a  $T_4$  představuje zesilovací a korekční stupeň, z něhož se odebírá signál buď do záznamové hlavy při záznamu, anebo do koncového stupně při reprodukci. Před koncovým stupněm je zařazena regulace hlasitosti s částečně fyziologickým průběhem ( $R_{20}$ ) a regulace barvy zvuku ( $R_{10}$ ).

Netřeba připomínat, že žádný z uvedených regulátorů neovlivňuje signál pro vnější zesilovač anebo pro nahrávání na druhý magnetofon. Ani koncový stupeň se v podstatě neliší od předchozích typů stejného výstupního výkonu a tvoří jej dva předzesilovací tranzistory  $T_6$  a  $T_7$  spolu s doplňkovou dvojicí  $T_8$  a  $T_9$ . Celá koncová jednotka se při záznamu přepíná dvěma přepínacími prvky do funkce mazacího a předmagnetizačního oscilátoru. Bez podstatných změn je i jednotka regulace rychlosti s tranzistory  $T_{101}$  a  $T_{102}$ . Používá v podstatě běžné a osvědčené zapojení regulace. Za zmínku stojí pouze velmi jednoduchá úprava k dálkovému ovládání chodu magnetofonu od mikrofonu. V mikrofonu určeném k použití u přenosných magnetofonů (GDM 308 a další) je spínač, připojený na kontakty 6 a 7 vstupního konektoru. Sepnutím tohoto spínače se uzemní báze tranzistoru  $T_{101}$  a hnací motorek se zastaví. Tak je možné ovládat chod magnetofonu přímo od mikrofonu. Aby

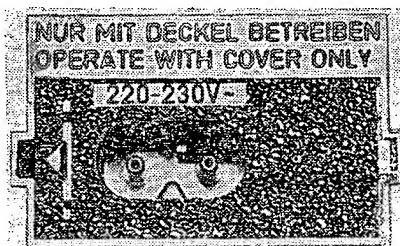
tato úprava nemohla ovlivňovat chod motorku při reprodukci, je v cestě zařazen vypínací svazek 28 - 27, který v poloze „reprodukce“ obvod rozpojí.

V hlavním přívodu napájení je spínač  $S_2$ , který je spojen s odpruženým raménkem, zasahujícím do přímočaré dráhy pásku mezi oběma hlavami. V provozní poloze vychyluje pásek a je v sepnutém stavu. Přetočí-li se pásek do konce, zastaví se jeho odvíjení, neboť je na odvíjecím trnu připevněn. Hnací hřídel s kladkou páska tudíž napne, tím se překoná odpor pružiny kyvného raménka a spínač  $S_2$  rozpojí přívod napájení do celého magnetofonu. Tření mezi přítlakovou kladkou a hnacím hřídelem znemožní zpětný průhyb páska a přístroj zůstane zcela spolehlivě vypnut, dokud znovu nestiskneme některou funkční klávesu.

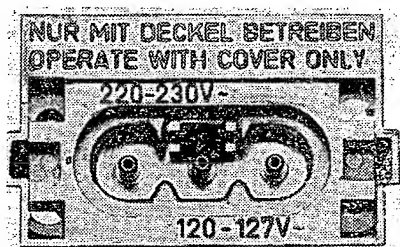
Posledním velmi zajímavým obvodem je síťový napáječ. Je zabudován v magnetofonu a umožňuje jednak napájet přístroj ze sítě, a jednak i nabíjet akumulátor, pokud je v přístroji. První zajímavostí je způsob přepínání síťového napětí. Tříkolíková zásuvka na přístroji (obr. 7 a 8) má víčko, které umožňuje přístup pouze ke dvěma kolíkům. Pro 220 V jsou to kolíky označené na schématu A - B, pro 110 V kolíky B - C. Výřez na delší straně víčka přitom automaticky odkryje údaj zvoleného síťového napětí. Síťová část je jistěna pojistkou v sekundární straně transformátoru, takže odpadá nutnost vyměňovat pojistky při změně napájecího napětí. Usměrněné napětí je stabilizováno Zenerovou diodou. Při zasunutí síťové zástrčky do přístroje se automaticky odpojí vestavěná baterie. Pokud je použit akumulátor, pak jeho kladný vývod propojí oba kontakty (viz schéma) a kondenzátor se přes diodu  $D_{202}$  dobíjí. Regulátorem  $R_{200}$  lze nabíjecí napětí seřídit na 6,9 V; takže prakticky nelze akumulátor „přebít“.

Pro zajímavost jsme porovnali celý magnetofon C 410 s vestavěným napáječem a pouhý samostatný napáječ pro magnetofon TESLA A 3 a došli jsme k těmto výsledkům (obr. 9):

objem kompletního C 410  
i s vestavěným napáječem: 2 550 cm<sup>3</sup>.  
Objem samostatného napáječe pro A 3: 803 cm<sup>3</sup>.



Obr. 7: Zásuvka síťového napáječe



Obr. 8: Zásuvka síťového napáječe po odejmutí krycího víčka



Obr. 9. Srovnání velikosti magnetofonu C 410 se síťovým napáječem TESLA pro magnetofon A 3

Váha kompletního C 410 i s vestavěným napáječem: 2,1 kg.  
Váha samostatného napáječe pro A 3: 1 kg.

Z toho vyplývá, že sám napáječ pro A 3 zaujímá plnou třetinu objemu kompletního magnetofonu C 410. Jeho váha je dokonce polovinou váhy C 410. Toto srovnání podáváme bez komentáře.

Na závěr uvádíme srovnání cenové relace tohoto magnetofonu i jeho příslušenství v NSR. Upozorňujeme, že tento přístroj, jako většina podobných, nepatří mezi tzv. cenově vázané výrobky a prodávající mohou proto

stanovit vlastní cenu vzhledem k poskytnutému servisu a řadě dalších okolností, takže prodejní ceny u různých obchodníků se mohou o určité procento lišit.

Přibližné ceny C410 a jeho příslušenství v NSR:

Magnetofon C 410	220,— až 240,— DM,
akumulátor 3C × 2U	29,50 DM,
brašna	12,50 DM,
propojovací nf kabel	5,20 DM,
mikrofon GDM 308	18,— DM,
mikrofon GDM 305	29,— DM,
mikrofon GDM 318 SC	62,— DM,
kazeta Grundig C 60	4,95 DM,
kazeta Grundig C 90	6,95 DM.

Co na závěr? Tohoto magnetofonu jsme si všimli podrobněji proto, že představuje svého druhu dokonalý výrobek té skupiny magnetofonů, po nichž je velmi značná poptávka. Článek by měl být podnětem k tomu, aby se i u nás vyráběl podobný magnetofon – vždyť od doby uvedení dobrého magnetofonu A 3 na trh se žádný podobný přístroj nevyráběl, i když je po něm velká poptávka. A že by si mnoho zájemců o kazetový magnetofon koupilo japonský výrobek za 6 800,— Kčs, navíc bez nf zesilovače, o tom lze, myslím, s úspěchem pochybovat.

A. H.

Při požadovaném napětí  $U_{het} = 0,92$  V bude výkon dodávaný do této zátěže

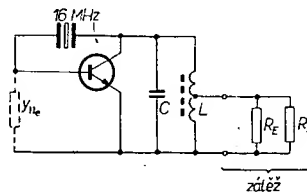
$$P = \frac{U_{het}^2}{R_z} = \frac{0,92^2}{0,209} = 4,05 \text{ mW.}$$

Volíme Pierceovo zapojení se společným emitorem (obr. 32). Rezonanční obvod v kolektoru zde není naladěný na kmitočet krystalu. Na kmitočtu oscilátoru totiž musí mít kapacitní charakter, neboť tvoří s admitancí  $y_{11e}$  (na obr. 32 je nakreslena čárkovaně, neboť je vlastně obsažena uvnitř tranzistoru) dělič, kterým se zavádí zpětná vazba. Rozladěním obvodu lze vazbu ovládat. U Pierceova zapojení je obvyklejší napájet kolektor přes odpor (vazba se pak nastavuje kondenzátorem připojeným z kolektoru na zem případně z báze na zem) nebo přes tlumivku. Rezonanční obvod v našem oscilátoru slouží především jako transformátor. Jeho provozní činitel jakosti musí být malý, aby měl i při nezbytném rozladění dostatečný přenos. Použijeme-li cívku s odbočkou uprostřed, pak se odpor zátěže transformuje z odbočky na celou cívku v poměru  $1 : 4$ , tj.  $R_z' = 4R_z = 4 \cdot 209 = 836 \Omega$ . Proti tomuto poměrně malému odporu můžeme zanedbat výstupní odpor tranzistoru i vlastní ztrátový odpor cívky (budeme totiž požadovat provozní  $Q$  mnohem menší než  $Q_0$ ). Pak při zvoleném  $Q = 5$  na kmitočtu  $f = 16$  MHz (ve skutečnosti bude obvod naladěný pod tímto kmitočtem) dostaneme podle (17) indukčnost

$$L = \frac{R_z'}{2\pi f Q} = \frac{836}{2 \cdot 3,14 \cdot 16 \cdot 10^6 \cdot 5} = 1,67 \mu\text{H.}$$

Pro zhotovenou cívku  $1,5 \mu\text{H}$  (lze ji jádrem ladit v mezích od  $1,3$  do  $1,7 \mu\text{H}$ ) dostáváme na kmitočtu  $16$  MHz paralelní kapacitu

$$C = \frac{25330}{16^2 \cdot 1,5} = 66 \text{ pF.}$$



Obr. 32. K návrhu krystalového oscilátoru

Použili jsme slidový kondenzátor  $64 \text{ pF}$ . Amplituda střídavého napětí na kolektoru musí být  $2 \cdot 0,92 \cdot \sqrt{2} = 2,6 \text{ V}$  a amplituda první harmonické kolektorového proudu pak bude  $2,6 \text{ V} / 836 \Omega = 3,1 \text{ mA}$ . Při nastavování oscilátoru máme k dispozici dva ovládací prvky. Laděním cívky měníme zpětnou vazbu a trimrem v bázi stejnosměrné předpětí.

Při seřizování oscilátoru jsme trimrem v bázi nastavili stejnosměrný kolektorový proud  $5 \text{ mA}$ . Výstupní napětí jsme nastavili laděním cívky tak, aby připojený směšovač byl správně vybuzen. Vzhledem k tomu, že amplitudy kolektorového napětí a proudu jsou dostá-

ZJEDNODUŠENÝ  
NÁVRH  
VSTUPNÍHO DÍLU

## PŘIJÍMAČE PRO KV

Ing. Jan Fadrhons, OK1AVJ

(Dokončení)

Při kmitočtu užitečného signálu  $f_s = 14,175 \text{ MHz}$  a kmitočtu pomocného signálu  $f_h = 16 \text{ MHz}$  bude zřejmě mezifrekvenční kmitočet  $f_m = 1,825 \text{ MHz}$  a zrcadlový kmitočet  $f_z = 17,825 \text{ MHz}$ . Normované rozladění  $\beta_z$  je rovno

$$\beta_z = \frac{f_z}{f_s} - \frac{f_s}{f_z} = 0,47$$

a potlačení zrcadlového signálu oběma rezonančními obvody

$$b_z = 10 \log(1 + \beta_z^2 Q_1^2) + 10 \log(1 + \beta_z^2 Q_2^2) \approx 20 \log(0,47 \cdot 56) + 20 \log(0,47 \cdot 112) = 62,8 \text{ dB.}$$

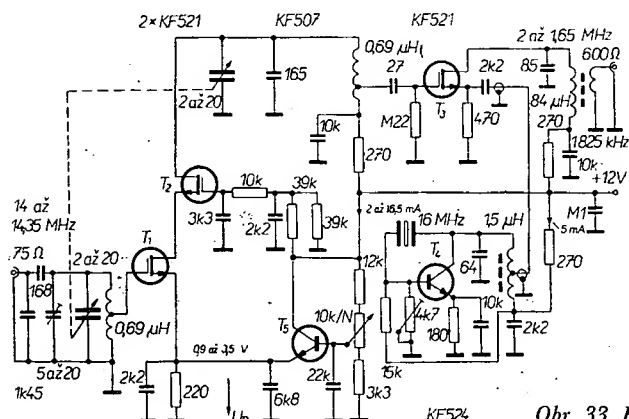
Podobně pro potlačení signálu o kmitočtu první mezifrekvence dostáváme

$$\beta_m = \frac{f_m}{f_s} - \frac{f_s}{f_m} = -7,64$$

$$b_m = 10 \log(1 + \beta_m^2 Q_1^2) + 10 \log(1 + \beta_m^2 Q_2^2) \approx 20 \log(7,64 \cdot 56) + 20 \log(7,64 \cdot 112) = 111,3 \text{ dB.}$$

Oscilátor bude zatížen paralelním spojením odporů  $R_E$  a  $R_h$ :

$$R_z = \frac{R_E R_h}{R_E + R_h} = \frac{470 \cdot 376}{470 + 376} = 209 \Omega.$$





tečně menší než stejnosměrné hodnoty, lze předpokládat malé harmonické zkreslení výstupního signálu oscilátoru. Kolektorový proud nevybuzeného směšovače byl při  $R_E = 470\ \Omega$  2,4 mA. Po připojení oscilátoru jsme změnou zpětné vazby (laděním cívky v kolektoru oscilátoru) nastavili kolektorový proud směšovače na vypočtenou velikost  $I_{CS} = 2,8\ \text{mA}$ . Měřili jsme jej miliampérmetrem zapojeným do kolektorového napájecího přívodu za blokovacím kondenzátorem.

Dále přikontrolujeme voltmetrem stejnosměrný pracovní bod kaskádového stupně a tranzistoru  $T_5$ . Napětí  $U_R$  musí být potenciometrem 10 k $\Omega$ /N nastavit na hodnotu větší, než je absolutní hodnota závěrného napětí  $U_P$  tranzistoru  $T_1$ , aby při minimálním zesílení konvertoru byl  $T_1$  bezpečně uzavřen. Při maximálním zesílení se nemají úbytky napětí mezi kolektorem a emitorem tranzistorů  $T_1$ ,  $T_2$  příliš lišit (při přesně stejných tranzistorech by mělo být napětí na kolektoru  $T_1$  právě  $U_Z/2 + U_R$ , kde  $U_Z$  je napájecí napětí 12 V).

Při dalším seřizování přivádíme na vstup konvertoru modulovaný signál z vysokofrekvenčního generátoru (např. TESLA BM368). Proměnná mezifrekvence pracuje s provozem A3 a na její nízkofrekvenční výstup je připojen střídavý voltmetr (např. Metra DU10). Proměnnou mezifrekvenci (přijímač) naladíme na 2 MHz a z generátoru přivedeme na vstup konvertoru silný amplitudově modulovaný signál 14 MHz, který musí být i při nesladěném konvertoru na přijímači slyšet. Nyní připojíme paralelně k cívce vstupního obvodu kondenzátor 10 000 pF. Tím jsme obvod rozladili tak, že lze jeho přenos při otáčení ladícího kondenzátoru považovat za konstantní. Připevníme stínící kryty a ladící kondenzátor nastavíme na maximum výstupního signálu. Má být jen málo vytočen z polohy, kde je jeho kapacita maximální, neboť se nacházíme na dolním konci pásma 20 m. Není-li tomu tak, zmenšíme o několik pF pevný kondenzátor v obvodu. Stejným postupem přikontrolujeme, zda lze s určitou rezervou naladit obvod mezi zesilovačem a směšovačem i na horní konec pásma 20 m. Souběh seřídíme na středním kmitočtu pásma (14,175 MHz). Ladící kondenzátor v konvertoru nastavíme na maximum výstupního signálu přijímače. Pak sejme stínící kryt a odpojme kondenzátor 10 000 pF, který rozladoval vstupní obvod. Po opětovném připevnění stínícího krytu nastavíme trimr ve vstupním obvodu na maximum výstupního signálu. Při všech měřeních používáme co nejmenší úroveň signálu z generátoru, aby doladění obvodů na maximum bylo pohodlné a přesné (přijímač nesmí být přebuzen).

Nyní budeme měřit citlivost konvertoru ve spojení s přijímačem. Potenciometr v konvertoru nastavíme na maximální zesílení a z VF generátoru přivedeme signál modulovaný do hloubky 30 %. Na nízkofrekvenčním voltmetru přečteme napětí, které odpovídá výkonu signálu se šumem  $S + N$ . Když modulaci generátoru vypneme, výchylka voltmetru poklesne, neboť výstupní napětí přijímače bude odpovídat výkonu samotného šumu  $N$ . Chceme-li měřit

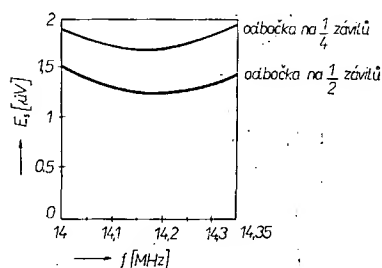
citlivost pro poměr signálu k šumu 10 dB, pak zřejmě

$$\frac{S}{N} \approx 10 \quad \text{a} \quad \frac{S + N}{N} = \frac{S}{N} + 1 = 11$$

a poměr výchylek nízkofrekvenčního voltmetru by měl být

$$\sqrt{\frac{S + N}{N}} = \sqrt{11} = 3,32.$$

To však platí přesně jen pro voltmetr, který měří efektivní hodnotu při libovolném průběhu vstupního napětí. Takový přístroj je však pro amatéra nedostupný. Naštěstí je chyba, která vznikne při použití běžného střídavého voltmetru (např. Metra DU10) při našich zjednodušených postupech zanedbatelná. Snažíme se tedy o to, aby při zapnutí modulace výstupní napětí přijímače vzrostlo 3,3krát. To se nám obvykle hned napoprvé nepodaří a musíme zapínat a vypínat modulaci několikrát pro různé úrovně nosné vlny, až dosáhneme požadovaného poměru signálu k šumu. Napětí, které udává výstupní voltmetr v generátoru TESLA BM368, pak přímo udává citlivost pro daný poměr signálu k šumu (voltmetr u BM368 je cejchován v hodnotách vnitřního napětí zdroje  $E_S$ ). Citlivost závisí i na šumové šířce pásma mezifrekvenčního zesilovače. Při našem měření byl regulátor šířky pásma krystalového filtru na přijímači Mw. E. c ve své střední poloze. Podle odhadu to odpovídalo šumové šířce pásma o něco větší než 3 kHz. Bude-li se přitom (viz výpočty na začátku tohoto článku) citlivost pro poměr signálu k šumu 10 dB pohybovat kolem 1,8  $\mu\text{V}$ , pak šumové číslo konvertoru bude o něco lepší než 10 dB, což je právě požadovaná hodnota. Zesílení zmenšíme připojením elektrod  $G$  tranzistorů na odbočky cívky. Po každé úpravě znovu seřídíme souběh obou obvodů vstupní části a změříme citlivost. Vliv posunutí odbočky na rezonančním obvodu na citlivost je zřejmý z obr. 34. V obou případech byla odbočka na vstupním obvodu na 1/2 závitů. Odbočka na obvodu mezi zesilovačem a směšovačem byla při poslední úpravě posunuta z 1/2 na 1/4 závitů od studeného konce. Mírný pokles citlivosti na krajích pásma je způsoben charakteristikou výstupního obvodu konvertoru. Při správném naladění výstupního obvodu má být citlivost na začátku i na konci pásma stejná a uprostřed pásma největší (tj. napětí  $E_S$  nejmenší). Kdyby zhoršení citlivosti na okrajích pásma bylo příliš velké, stačí připojit paralelně k cívce vstupního obvodu tlumicí odpor, který zmenší provozní činitel jakosti a tím i pokles přenosu na krajích mezifrekvenčního pásma.



Obr. 34. Průběh citlivosti konvertoru ve spojení s přijímačem Mw. E. c pro dvě různé polohy odbočky cívky rezonančního obvodu mezi zesilovačem a směšovačem

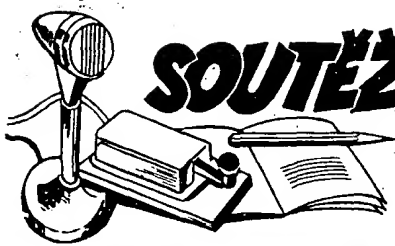
Na definitivně nastaveném konvertoru změříme rozsah regulace zisku a potlačení zrcadlového a mezifrekvenčního signálu. Všechna měření provádíme modulovaným signálem ve dvou krocích. Přitom dodržujeme vždy stejnou úroveň výstupního signálu přijímače. Při nastavení regulátoru zesílení v konvertoru na maximum a vstupním signálu 2  $\mu\text{V}$  jsme naměřili výstupní nízkofrekvenční napětí 25 V. Abychom dosáhli stejného napětí i při nastavení regulátoru zesílení na minimum, museli jsme na vstup konvertoru přivést signál 250  $\mu\text{V}$ . Rozsah regulace zisku je tedy  $250/2 = 125$ , což odpovídá  $20 \log 125 = 41,9\ \text{dB}$ . Měříme-li potlačení zrcadlového (mezifrekvenčního) signálu, musíme při druhém kroku přeladit generátor na zrcadlový (mezifrekvenční) kmitočet. Na přijímači a konvertoru naladěném na střed pásma 20 m (14,175 MHz) jsme naměřili potlačení zrcadlového signálu 57 dB a potlačení signálu o kmitočtu první mezifrekvence 85 dB. Ve srovnání s vypočtenými hodnotami je naměřené potlačení zrcadlového signálu horší o 6 dB a potlačení mezifrekvenčního signálu horší o 26 dB. Rozdíl 6 dB znamená v našem případě dobrou shodu naměřené a vypočtené hodnoty, neboť výpočty provozních činitelů jakosti byly jen přibližné. Zhoršení potlačení mezifrekvenčního signálu o 26 dB proti výpočtu lze vysvětlit pronikáním signálu do proměnné mezifrekvence (přijímače Mw. E. c) jinými cestami, než přes rezonanční obvody vstupní části konvertoru.

#### Závěr

V článku byl nejprve podán výklad nejdůležitějších parametrů vstupního dílu přijímače, vlastností tranzistorů řízených polem a elektronek a zjednodušeného návrhu rezonančních obvodů, zesilovačů a směšovačů. Probrané vztahy a postupy pak byly použity při návrhu konvertoru s tranzistorem MOSFET TESLA KF521 pro amatérské pásmo 20 m. Každý důležitý početní a experimentální krok byl podrobně popsán a při všech nezbytných měřeních byly záměrně používány jen tři přístroje (BM366, BM368, DU10, nebo podobné), které běžně patří do vybavy radioklubů. Proto lze doufat, že článek bude naprosto většině radioamatérů, zajímajících se o krátkovlnnou přijímací techniku, srozumitelný a pomůže jim v jejich práci.

#### Literatura

- [16] Žalud, V.: Měření vlastností FET. Amatérské radio 12/1968, str. 468—472.
- [17] Lyon, K. E.: FETs in Communication Circuit Applications. IEEE Transactions, Vol. BTR-11, No. 1, May 1965.
- [18] Weaver, S. - Wilcox, D.: Solutions to the Cross-modulation Problems in Solid-state VHF-TV Tuners. IEEE Transactions, Vol. BTR-13, No. 2, July 1967.
- [19] Fadrhons, J.: Snadný návrh směšovače s tranzistorem FET. Sdělovací technika 3, 4/1971, str. 91—93.
- [20] Fadrhons, J.: Návrh LC oscilátoru s tranzistorem FET. Slaboproudý obzor 12/1972, str. 566—570.
- [21] Fadrhons, J.: Jednoduchá metoda pro rychlé měření závěrného napětí tranzistoru FET. Sdělovací technika 10/1971, str. 331.



### Plošné spoje přijímače pro hon na lišku

Obdržel jsem několik žádostí o zaslání obrázců plošných spojů a rozmístění součástek k článkům uveřejněným v AR 4/73, 7/73, 8/73, 10/73, 11/73. Proto bych chtěl tuto chybějící část doplnit i s některými malými změnami a dodatky.

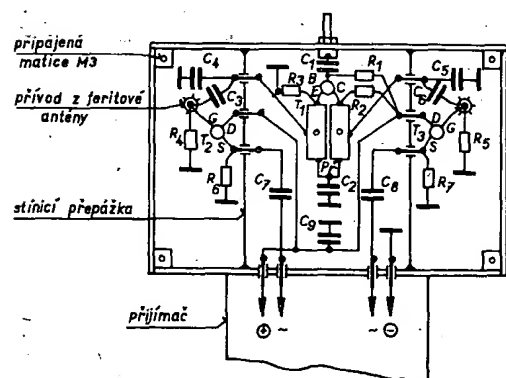
Na obr. 1 je obrázek plošných spojů ke schématu v AR 7/73. Je zde několik změn. Kondenzátor  $C_{10}$  (0,2 Gf/6 V) jsem z rozměrových důvodů nahradil kondenzátorem 50  $\mu$ F/6 V. V záznějovém oscilátoru jsem místo tranzistoru typu KC použil typ KF (např. KF124, 125). S tímto tranzistorem měl oscilátor „čistší“ průběh střídavého napětí. Mezi body A jsem zapomněl dokreslit vazební kondenzátor 1 nF (keramika). Dodatečně se za to omlouvám. Tlumivku připevníme na plošný spoj smyčkou z drátu, kterou po utažení připájíme k zemnici fólii plošných spojů.

Na obr. 2 je obrázek plošných spojů mezifrekvenčního zesilovače z AR 8/73. Změny zde nejsou žádné.

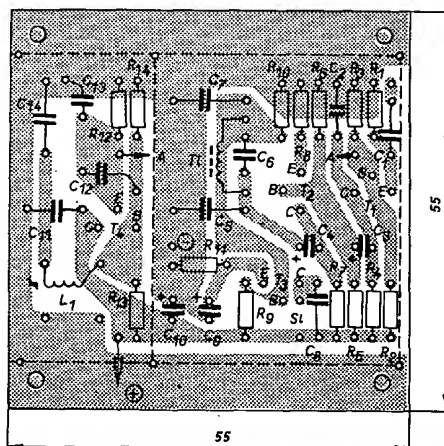
Na obr. 3 je obrázek plošných spojů vstupní části přijímače podle AR 10/73. Na schématu chybí spoj mezi zemí a spojenými dolními kontakty přepínače útlumu v bázi směšovače. Na této desce je také namontován druhý ladící kondenzátor, pro ladění vstupu. Kondenzátor je spojen s feritovou anténou stíněným kabelem, přes který je rotor uzemněn až v anténním systému. Odpory  $R_1$  a kondenzátory  $C_7$ ,  $C_8$  jsou připájeny přímo na přepínač útlumu. Všechny moduly mají stínící ohrádku z pocínovaného plechu. Na obr. 4 je vidět rozmístění součástek v anténní části, popsané v AR 11/73. Rozměry a celá mechanická konstrukce s feritovou anténou je shodná s výkresem v AR 4/73. Jako úchytné body pro součástky slouží skleněné průchodky mezi jednotlivými úseky vstupní části. Průchodky jsem získal ze starých kondenzátorů (tzv. pakotrop) nebo z vadných diod. Přepínač je složen ze dvou sešroubovaných mikropřepínačů. Jako tlačítko jsem použil vadný tranzistor velikosti KF506.

Na obr. 5 je celkový pohled na uspořádání součástek. Krabice přijímače je zhotovena z cuprexitu. Jednotlivé části přijímače jsou přišroubovány ke kovovému úhelníku. Zásuvka pro sluchátko je z přijímače pro FM rozhlas. Vypínač baterie může být libovolný, pokud možno nízký.

Miloslav Rajchl, OK1DRM

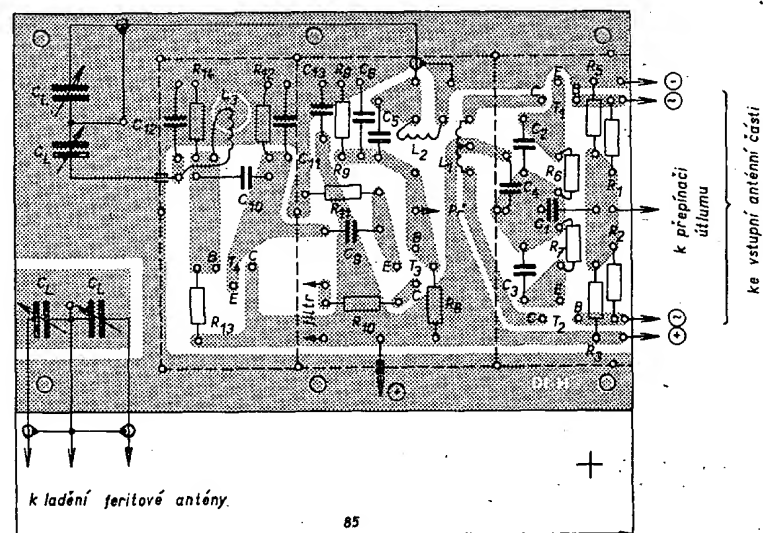


Obr. 4 (AR 11/73)

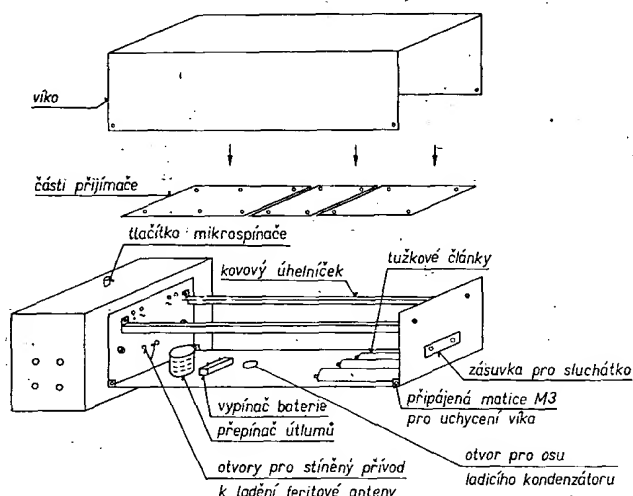


△ Obr. 2. Deska H12 (AR 8/73)

◁ Obr. 1. Deska H11 (AR 7/73)  
(Polarita  $C_1$ ,  $C_4$  a  $C_{10}$  je obrácena)



Obr. 3. Deska H10 (AR 10/73)



Obr. 5 Sestava přijímače





Rubriku vede: V. Srdinko, OK1SV, Havlíčkova 5,  
539 01 Hlinsko

## Zprávy ze světa

Papua má od počátku prosince 1973 nový prefix; místo dosavadního VK9 používá nyní P29. Na SSB již můžete slyšet značky P29DB, DH a další. Velmi zajímavá, byť zatím oficiálně nepotvrzená zpráva z ARRL pravi, že v nejbližší době má však dojít ke sloučení dosavadních zemí DXCC - Papua a Territory of New Guinea, takže budou asi platit pouze za jedinou zemi DXCC.

Andorra je dosud dosažitelná. Pracují tam občas stanice C31FB na 7 MHz telegraficky a C31AH na SSB kolem 14 160 kHz odpoledne. C31FB má QSL manažera F9AP a žádá QSL direct.

Egypt - stále těžko dosažitelná země DXCC je zastoupena stanicí VE3AI/SU, která pracuje denně od 11.00 do 13.00 GMT na 14 MHz SSB, občas i telegraficky. QSL pro ni vyřizuje VE1AL.

Na ostrově Réunion pracuje velmi aktivně stanice FR7AX, zejména telegraficky kolem kmitočtu 14 020 kHz, po 18.00 GMT. Požaduje QSL na adresu: P.O. Box 109, Le Port 97, Réunion Isl.

Na ostrově Mauritius pracují aktivně stanice 3B8DC (14 030 kHz) a 3B3DX (14 040 kHz) kolem 15.00 GMT. QSL požadují via REF.

Z Fijí pracuje pravidelně telegraficky 3D2EK (bývalý VR2EK) na kmitočtu 14 030 kHz okolo 07.00 GMT každý den. QSL lze zasílat na tamní QSL-bureau: P.O. Box 184, Suva.

KG6SW pracuje z ostrova Saipan, a platí tedy za Mariana Islands. Objevuje se zejména telegraficky na 14 MHz v časných dopoledních hodinách; jeho manažerem je W7YBX.

Pokud někdo nemůže získat QSL z Canary Isl., pak EA8IH posílá QSL určité, pošlete-li mu svůj na adresu Box 215, Tenerife. Najdete jej na SSB v okolí kmitočtu 14 200 kHz.

Z Turecka pracuje stanice TA2BK/1, a to na všech pásmech včetně 3,5 MHz, SSB. QSL vyřizuje DJ0JU.

Stanice XV5AC z Vietnamu se opět ozývá; jsou-li podmínky, bývá SSB na 14 195 kHz kolem 13.00 až 13.30 GMT. QSL manažerem je stále W7YRC.

MP4BJP z Bahrein Isl. požaduje QSL pouze na adresu: P.O. Box 116, Bahrein.

FG7XE z Guadeloupe najdete na 14 110 kHz SSB kolem 10.00 GMT. QSL pro něho se mají zasílat na P.O. Box 460, Ponite a Pitre.

Ze Sýrie se kromě našeho YK1OK ozývá v poslední době na tamní klubovní stanici YK1KAS operátor Miša, OK3CCC, který podle naší informace má také zažádáno o vlastní koncesi.

Na Wake Island pracuje v poslední době stanice KW6HF kolem 09.00 GMT SSB na 14 MHz a QSL požaduje via WA6BBI.

Několik nových QSL informací: 3D2ER na Box 184, Suva, 3D2CC přes VE6AKV, Y18BD přes IO1J, TA1KT (QTH Istanbul) přes DJ0UJ, AX9RY přes JH3HPX (platí jako Papua), 9K2DC na Box 77, Kuwait, HR1RSP přes W5GTW, YS1MAE na Box 1566, San Salvador, 3A2CP přes WA3HUP, 5V7AR přes CN8CG, 4C9AA (Mexiko) přes W2GHH, 9U5CR, RB, CM všechny přes ON5TO, A51PN přes W1JFL, 8R1CB přes W2MIG, JY9GR přes DK4PP, 7X0GM na Box 2, Alger, VE3AI/SU přes VE1AL, CR8AM přes WB6BGQ, KF4DT přes W40ZF, PJ8HR přes W2JKN, PJ8SE na John B. Irwin, 578 Morris Ave, A-6, Elizabeth, N.J., 07208, PS0WH přes W3DJZ, TL8LI přes K6BHF, VP2VV/FS7 přes F6AEV, XX7FR přes W7VRO, 5R8AC přes W3ABC.

Do dnešní rubriky přispěli tito amatéři vysílající: JT0AE, OK2BRR, OK1DYK, kolektiv OK3KFO, OK3LL, OK1MAW a další v DX-siti. Z posluhačů OK3-26346, OK3-26361, OK1-12670, OK1-8865. Za všechny zprávy srdečný dík, a píše pravidelně.



## Výsledky „VKV A1 Contest 1973“

145 MHz - stálé QTH

1. OK1MG	14 382 body
2. OK1ATQ	12 742
3. OK2KTE	12 513
4. OK1VHN	10 120
5. OK2BDX	9 724

6. OK2SKH	7 967
7. OK1AQT	7 424
8. OK1AOV	6 948
9. OK1WDR	6 686
10. OK2BCN	6 676

Celkem 28 stanic

433 MHz - stálé QTH

1. OK1DKM	1 339 bodů
2. OK1WDR	616
3. OK1AQT	349
4. OK2BDX	269
5. OK1DAP	226
6. OK1AHX	200

1 296 MHz - stálé QTH

1. OK1DAP	7 bodů
-----------	--------

145 MHz - přechodné QTH

1. OK1KTL/P	36 131 bod
2. OK1PG/P	23 220
3. OK1AGE/P	21 559
4. OK1KPL/P	18 136
5. OK2KYJ/P	15 478
6. OK1QI/P	14 003
7. OK1KKL/P	12 243
8. OK2KLF/P	12 039
9. OK3KJF/P	7 161
10. OK1HAH/P	6 139

Celkem 15 stanic.

433 MHz - přechodné QTH

1. OK1AIB/P	1 626 bodů
2. OK1KKL/P	1 446
3. OK1QI/P	1 342
4. OK1FDG/P	1 063
5. OK1KIR/P	898

1 296 MHz - přechodné QTH

1. OK1AIB/P	373 body
2. OK1KIR/P	132

OK1MG

## Nový československý rekord v pásmu 13 cm

Dne 27. 10. 1973 v 10.58 hod. SEČ byl vytvořen nový čs. rekord v pásmu 13 cm mezi stanicemi OK1WFE/M a OK1KIR/P. Zařízení stanice OK1KIR bylo umístěno v Praze 5 - QTH HK72c a OK1WFE byl na Zlatém návrší v Krkonoších - HK18d. Vzdálenost mezi stanicemi byla 107 km. Vyměněné reporty 589/599. Ten den byl učiněn pokus rekordní spojení prodloužit ze Zlatého návrší na Klinovec, kam se přemístila stanice OK1KIR. Bohužel počasí se zhoršilo do té míry, že se spojení nepodařilo uskutečnit.

Rekord byl znovu překonán 5. 11. 1973 v 11.16 h. SEČ mezi stejnými stanicemi na vzdálenost 243 km mezi Klinovcem (OK45d) a Serlichem v Orlických horách (IK53g) s reporty 559/579. Po skončení tohoto spojení se inž. J. Šmítka, OK1WFE, přemístil na Praděle ve snaze rekord dále prodloužit. Mezitím došlo (jako při minulém pokusu) k prudkému zhoršení meteorologické situace a při pokusech na Pradělu byla sice stanice OK1KIR/P slyšet (559 až 579 QSB), k oboustrannému spojení však nedošlo.



## AMATÉRSKÁ TELEVIZE

Rubriku vede A. Glanc, OK1GW, Purkyňova 13,  
411 17 Libohovice

Vysílání obrazu SSTV na krátkých vlnách a možnost zaznamenávat tento signál na běžný magnetofon láká řadu experimentátorů dále zdokonalovat tento systém. Při hlubším studiu základních možností tohoto systému můžeme logickou úvahou dojít k poměrně perspektivnímu závěru.

Dnes se pokusíme o jeden z reálných pohledů do budoucnosti tohoto oboru naší činnosti. Pozornost budeme věnovat možnosti sledovat program SSTV na běžném televizoru. Kvalitní, tj. kontrastní, stabilní a „kompletní“ obraz je konečným cílem každého, kdo začal experimentovat s SSTV. Zatím co některá z těchto kritérií jsou uspokojivě vyřešena, jiná na vhodné řešení dosud čekají.

Současná technika umožňuje použít obrazovku

Použité zařízení: OK1WFE - celotranzistorové zařízení, konverter Si - mix, výkon 0,5 W, parabolická anténa Ø 1,8 m, mřížka 144 až 146 MHz. OK1KIR - polotranzistorové zařízení, výkon 5 W, parabolická anténa Ø 1 m, konverter Si-mix, mřížka RX 27 až 29 MHz.

Při vytvoření obou rekordních spojení byly dodržovány přísné povolení podmínky. Při vlastním spojení nebylo používáno žádné jiné zařízení pro dorozumívání. Všechny náležitosti spojení byly oboustranně předány a potvrzeny.

Sportovní komise pro VKV, ing. Jan Franc

## Velikonoční VKV závod 1974

1. Závod se koná v pondělí dne 15. dubna 1974 od 08.00 do 14.00 SEČ.

2. Soutěžní kategorie:

- A. 145 MHz stálé QTH,
- B. 145 MHz přechodné QTH,
- C. 433 MHz stálé QTH,
- D. 433 MHz přechodné QTH.

3. V pásmu 145 MHz je jen jedna etapa od 08.00 do 14.00 hod. SEČ. (kategorie A a B). V pásmu 433 MHz jsou dvě etapy (kategorie C a D).

I. etapa 08.00 až 11.00 hod. SEČ.

II. etapa 11.00 až 14.00 hod. SEČ.

4. Druh provozu podle povolení podmínek.

5. Při spojení se předává kód složený z RS nebo RST, pořadového čísla spojení (bez ohledu na etapy a v každém pásmu zvlášť) a číselu QTH. Platí i spojení se stanicemi, které se závodu nezúčastní. V jedné etapě je možné navázat se stejnou stanicí jen jedno platné spojení.

6. Bodování: za spojení ve vlastním velkém čtverci QTH se počítají 2 body, za spojení se stanicí v sousedním pásmu velkých čtverců QTH 3 body, v dalším pásmu 4 body atd. podle schématu:

4 4 4 4 4

4 3 3 3 4

4 3 2 3 4 5 6 atd.

4 3 3 3 4

4 4 4 4 4

7. Jako násobítky se počítají velké čtverce QTH, se kterými bylo v závodě pracováno.

8. Nejlepší tři stanice v každé kategorii obdrží diplom.

9. Soutěžní deník musí obsahovat všechny náležitosti formuláře „VKV soutěžní deník“, správně vypočítané výsledky a čestné prohlášení o dodržení povolení podmínek a soutěžních podmínek. Deník v jediném provedení musí být odeslán do 10 dnů po závodě na adresu: Jan Němec, OK1AVR, Revoluční 48 A, 466 01 Jablonec nad Nisou.

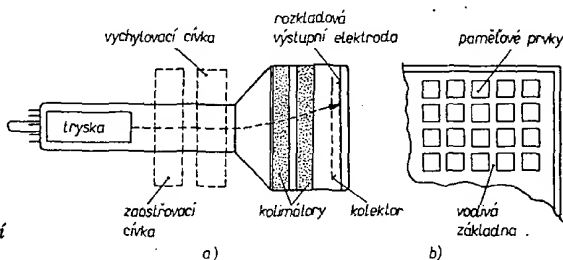
10. Závod pořádá Radioklub VZavazmu v Jablonci nad Nisou z pověření VKV odboru Radioklubu ČSR. Závod bude vyhodnocen do konce června 1974.

monitoru SSTV, na niž skanující papírek nakreslí obraz 7,2 vteřiny a díky luminoforu P7 jej můžeme po tuto dobu sledovat. S touto časovou konstantou je sice obraz obnovován, ale, což si snad už ani neuvědomujeme, je postupně horizontálně čtverc, půlen atd., viditelným skanujícím papírkem.

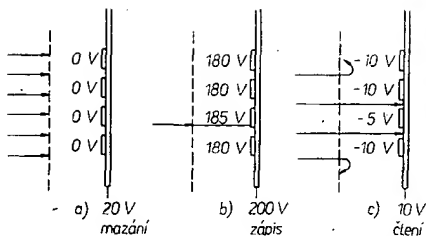
Pod pojmem „kompletní“ obraz SSTV rozumíme takový obraz, jaký např. reprodukuje v naší rubrice (obr. 5, 6, 7, 8). Prostředkem při „zkompletování“ byl v tomto případě fotografický přístroj. Skanovací linku na těchto obrazech nevidíme vzhledem k tomu, že byla plně využita pro expozici (při fotografování se nevyužívá dosvit obrazovky, fotografovat SSTV by se tedy dalo i z „rychlé“ obrazovky).

Fotografický snímek je však jen dokladem doby minulé. Otázka zní: je možno takto „kompletní“ obraz sledovat přímo a v časové koincidenci, tj. během vysílání? Jestliže ano, musí nás napadnout, že to nebude nepodobné promítání diapozitivů. Je-li navíc možnost sledovat takový program na obrazovce běžného televizoru, pak nás bude jistě tato experimentální problematika zajímat.

Problém, před kterým budeme postaveni, spočívá v převodu televizních norem. V našem případě je to slow - scan na fast - scan, tedy naši „pomalou“ TV na domácí „rychlou“ se všemi jejími výhodami.



Obr. 1. Konstrukce konverzní snímáči elektronky



Obr. 2. Jednotlivé stavy povrchu rozkladové elektrody

Konverze může být dosaženo dvěma způsoby. První metoda využívá zvláštních konstrukcí snímacích elektroněk, pracujících jako skanovací konvertory. Druhá metoda je založena na využití číselných integrovaných obvodů k přeměně signálu TV do bitových informací a zápisu do paměťových integrovaných obvodů. Obě techniky mohou využívat rozdílných norem k zápisu informace a čtení.

Dnes se seznámíme s principem první metody. Na pomoc si vezmeme obr. 1, na němž je konstrukce konverzního snímacího elektronky. Její funkce je podobná jako u obrazovky nebo vidikonu. V této elektronce je elektromagneticky vychylován a zaostřený paprsek směřovaný proti paměťové rozkladové elektrodě (tu ovšem netvoří fosfor P7, ale vrstva dielektrika s paměťovými vlastnostmi, obr. 1b).

Paměťovou elektrodu si můžeme představit jako elektronickou tabuli, na níž můžeme psát, napsané číst nebo smazat. Tyto operační módy závisí na energii elektronového paprsku, která je řízena napětím mezi katodou a paměťovou elektrodou. Změnou těchto potenciálů jsou definovány jednotlivé operační módy (druhy činnosti).

Princip činnosti spočívá v nabíjení a vybíjení paměťového povrchu rozkladové elektrody v důsledku sekundární emise (v závislosti na rychlosti primárního elektronového paprsku).

Jednotlivé módy můžeme sledovat na obr. 2a, b, c.

#### a) Mazání

Před zápisem je nezbytné nejprve vymazat zbytkové náboje. Toho se dosáhne nastavením napětí základny paměťové rozkladové elektrody na +20 V. Kapacitní vazba a malá energie elektronového paprsku způsobí, že dielektrikum má v důsledku sekundární emise nulový náboj.

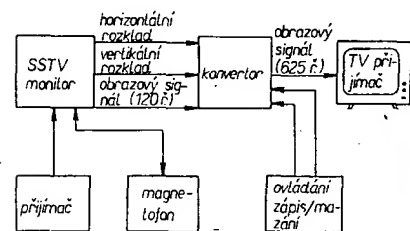
#### b) Zápis

Napětí na základně paměťové elektrody je +200 V. Dielektrický povrch má v důsledku kapacitní vazby potenciál +180 V. Skanuje-li elektronový paprsek modulovaný obrazovým signálem paměťový povrch, pozitivní náboje se ukládají do dielektrika a tím zvětšují jeho potenciál o několik voltů.

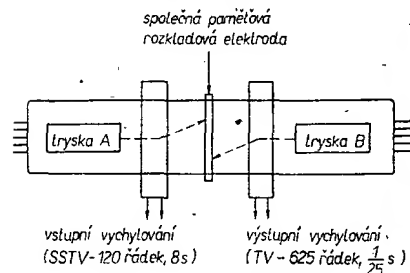
#### c) Čtení

Zápis pořízený podle odstavce b) může být přečten tak, že se zmenší napětí základny paměťové elektrody z 200 V na 10 V a skanuje se nemodulovaným paprskem. V závislosti na rozložení náboje, daném předchozím zápisem, se mění napětí povrchu dielektrika mezi 0 V a -10 V a výstupní signál má přesně stejnou změnu. Nejvíce negativní oblasti dielektrika úplně přerušují elektronový paprsek, zatímco různé stupně šedě odpovídají oblastem, kde je dielektrikum méně negativní. Protože povrchové napětí paměťové elektrody je negativní vzhledem ke katodě, čtecí paprsek je nedestructivní.

Blokové schéma skanovacího konvertoru s připojeným monitorem SSTV na jedné straně a TV přijímačem na straně druhé je na obr. 3. Je patrné, že tento druh konverze vyžaduje při změně módu



Obr. 3. Blokové schéma konvertoru



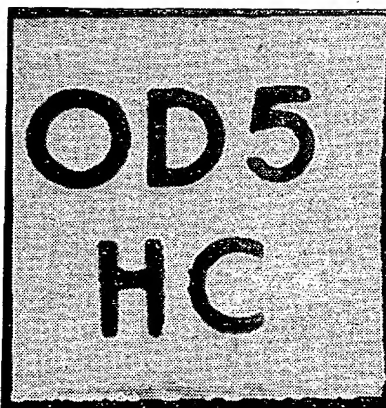
Obr. 4. „Dvojité vidikon“



Obr. 5.



Obr. 6.



Obr. 7.



Obr. 8.

„zápis“ – „čtení“ přepojit příslušné obvody vertikálního a horizontálního vychylování, případně moduluje.

Podobného principu využívá „dvojité vidikon“, jehož trysky míří proti sobě na společnou paměťovou rozkladovou elektrodu (obr. 4). Jedna (levá) polovina pracuje podobně jako obrazovka a používá se k zápisu. Pravá strana pracuje nezávisle, podobně jako vidikon, a skanuje obraz z paměťové elektrody. Konstrukce umožňuje připojit levou část k obvodům monitoru SSTV a pravou část zapojit obdobně jako kameru průmyslové televize. Výstup z této jednotky lze sledovat na běžném televizoru jako stabilní obraz, který může být kdykoli vymazán, aby udelal místo pro další obrázek. Doba paměti je několik minut při módu „čtení“, obraz lze však zapsat a uchovat bez čtení i ve vypnutém stavu po dobu několika dní.

Možnosti, které zde byly uvedeny, mohou přispět k ucelnějšímu pohledu na SSTV, která získává stále více příznivců (firmy literatura Thomson - CFS - Paris a Hughes MSC 1 - USA).

### Z pásem

OK2BNE, Tomáš, vyzkoušel nový syntetizátor SSTV a modifikovaný monitor W4TB s elektromagnetickým vychylováním. Jde vesměs o precizní, ale jednoduchá a spolehlivá zapojení, která nutně potřebujeme. Dotazy řiďte na rubriku.

Nové monitory postavili: OK3ZAS - Jojo z Košic, OKIKFX - Vašek z Prahy, OKIJVS - Vašek z Klapého, OKIAOH - Vašek z Chodova, OK2TT - Jenda ze Zábřeha, OL5AOU - a OK1-18088 z Bechyně a ve stavbě je asi 10 dalších.

Abychom o sobě věděli, chceme otisknout seznam majitelů monitorů. Poslouží to především začátečníkům, kteří uvítají jistě každou radu.

Nejvíce poslechových zpráv zasílá zatím Jaromír, OK1-18671, QTH Teplice v C. Přesto, že s SSTV začal loni na podzim, viděl pěknou řadu stanic ze všech kontinentů. Že je rovněž dobrým fotografem, dokazují všechny dnešní obrázky. Obr. 5 a 6 jsou z vysílání italských stanic na 14 MHz. Obr. 7, OD5HC Libanon, je častým signálem rovněž na 20 m. Obr. 8 dokumentuje, že snímačem diapositivů (FSS) lze snímát i fotografie na průsvit (magnetofonová nahrávka OK1GW).

Na viděnou v nedělních kroužcích SSTV.



Průcha, S. a kol.: IMPULSOVÁ TECHNIKA, názvosloví a definice. TESLA VÚST A. S. Popova: Praha 1973. 97 str., 7 obr. Cena neuvedena.

K tomu, aby se technici mohli vzájemně jednoznačně „dohovořit“, slouží technická a názvoslovná normalizace. Uvedená publikace je prvním pokusem o sjednocení českého názvosloví impulsové techniky, používaného v různých oblastech elektroniky. Publikace obsahuje 165 hesel s definicemi a je doplněna rejstříky ekvivalentních názvů v ruštině, angličtině, francouzštině a němčině.

Obsah publikace je rozdělen do 5 kapitol. V první kapitole jsou základní pojmy: definice impulsu, charakteristické veličiny, vystupující tvar a průběh impulsu. Druhá kapitola je věnována impulsovým sledům a signálům, třetí impulsovým obvodům, čtvrtá funkčním charakteristikám impulsů a impulsových sledů. V páté kapitole je názvosloví druhů a systémů impulsové moduluje.

Publikace je vhodná pro všechny pracovníky elektroniky, především pro autory technických článků a publikací.

Roženku Quo vadis elektronika a tuto publikaci lze objednat v n. p. Kniha, specializovaná prodejna technické literatury, Vinohradská 12, Praha 2; veškeré informace o těchto i ostatních publikacích Ustředí technického průzkumu a služeb TESLA - VÚST lze získat na adrese: Administrace ÚTEPS, TESLA-VÚST, Novodvorská 994, 142 21 Praha 4 - Braník.

TESLA Rožnov: LINEÁRNÍ A LOGICKÉ INTEGROVANÉ OVBODY. Konstrukční katalog elektroněk TESLA, svazek III. D. TESLA Rožnov: Rožnov pod Radhoštěm 1973-74. 323 str., obrázky, tabulky. Cena 14,- Kčs.

Třetí svazek Konstrukčního katalogu výrobků TESLA Rožnov obsahuje údaje integrovaných obvodů pro elektronické přístroje spotřebního i prů-

myslového charakteru. Katalog má sloužit jako pracovní pomůcka při konstrukci, výrobě a opravách elektronických přístrojů, u nichž jsou základními součástmi integrované obvody. Katalog neslouží jako „plánovací“ katalog a nedává přehled o právě vyráběných typech polovodičových prvků a o možno-  
stech dodávek.

V úvodu ke katalogu je uvedena perspektivní řada integrovaných obvodů, typové označení polovodičových prvků, pojednání o chlazení polovodičových prvků, o symbolice a všeobecných doporučeních pro používání číselových integrovaných obvodů, o montáži pro pájení v lázni.

Vlastní katalog má tři základní části, v první jsou uvedeny lineární integrované obvody (MA0403, MA3000, MAA115, MBA125 – uvádím vždy první typ z řady, katalog obsahuje samozřejmě všechny typy a jejich varianty), ve druhé integrované operační zesilovače (MAA501 atd.) a ve třetí logické integrované obvody TTL. Úvodem ke každé kapitole je seznam použitých zkratk, u každého typu jsou uvedeny charakteristické a mezní údaje, konstrukční rozměry, různá doporučení výrobce, grafy základních závislostí a základní měřicí obvody. Katalog by neměl chybět v knihovně žádného technika-elektronika. Lze ho zakoupit ve větších prodejnách TESLA nebo objednat v oddělení OTS n.p. TESLA Rožnov p. R.

—chd—

**Kabeš, K.: FUNKČNÍ MĚNÍČE A NÁSOBIČKY.** Knížnice automatizace. SNTL: Praha 1973. 288 str., 155 obr., 24 tabulek. Cena brož. výtisku 20,— Kčs.

Kniha obsahuje základní informace o analogových a hybridních funkčních měničích, násobičích, děličích atd. Seznamuje čtenáře se základními součástkami a obvody nelineárních počítačích jednotek, se základy teorie aproximace funkčních závislostí a s nejdůležitějšími typy funkčních měničů, násobičů, děličů a soufáznicových rozkládačů. Hlavní pozornost je věnována typům, které se v ČSSR vyrábějí, nebo které lze z dostupných typů sestavit.

Kniha je určena čtenářům se středním odborným vzděláním. Je rozdělena do patnácti kapitol. Po

úvodní kapitole se nejprve pojednává o základních částech funkčních měničů a násobičů: o přesných odporech a potenciometrech, diodách a tranzistorech, operačních zesilovačích, diodových omezovačích napětí, elektronických spínačích, komparátorech a převodnících. Třetí kapitola se zabývá lineárními a nelineárními aproximacími funkcí, čtvrtá aproximacími funkčními měniči, pátá spojitými funkčními měniči, šestá nespojitými funkčními měniči. V sedmé kapitole se čtenář seznámí s vytvářením funkcí dvou i více proměnných, v osmé kapitole s násobičkami s nepřímou činností, v deváté s násobičkami s řízeným činitelem přenosu, v desáté s modulačními násobičkami, v jedenácté se speciálními násobičkami a ve dvanácté s násobičkami s nespojitou činností. Trináctá kapitola pojednává o soufáznicových rozkládačích, předposlední, čtrnáctá kapitola osvětluje měření a nastavování funkčních měničů a násobičů. Závěrečná kapitola osvětluje poslání knihy a za ni následuje velmi bohatý seznam literatury.

Kniha je určena všem, kdož se zajímají o moderní analogové a hybridní obvody a o jejich využití ve výpočetní a měřicí technice, v automatizaci a v ostatních oborech vědy a techniky.

—Mi—

**Syravtík, M.: ZAPOJENÍ S POLOVODIČOVÝMI SOUČÁSTKAMI.** Knížnice Polovodičová technika, sv. 15. SNTL: Praha 1973. 268 str., 267 obr., 15 tabulek. Cena váz. 27,— Kčs.

Knížka zapojení s polovodičovými součástkami je souborem nejrozumnějších schémat zapojení obvodů a přístrojů z většiny oborů elektrotechniky a oborů i mimo elektrotechniku. Uvedená zapojení jsou vybrána tak, aby je mohl realizovat zkušenější pracovník v elektronice, at—již profesionál, nebo amatér. V zapojeních jsou použity většinou běžně dostupné součástky.

Kniha je rozdělena do kapitol podle oborů. Po úvodu, v němž jsou uvedeny základní vlastnosti polovodičových součástek a pojmy z polovodičové techniky, jsou nejprve uvedena zapojení napájecích obvodů, tj. nejrozumnější druhy napáječů se stabilizací

a jistěním. Následují zapojení nízkofrekvenční techniky, nf předzesilovače, korekční zesilovače a koncové zesilovače, mixážní zesilovače atd. V další části, věnované přijímačům a jejich dílům, jsou od miniaturního přijímače pro začátečníky přes superreakční přijímače, reflexní přijímače atd. až po přijímače VKV popsány nejrozumnější druhy a typy zapojení obvodů přijímací techniky. Další kapitola je věnována polovodičové technice v motorových vozidlech. Následují aplikace polovodičů v oborech mimo elektroniku (teploměry, regulátory, expozimetry, detektor kovových předmětů apod.). V kapitole Různá zařízení najde čtenář např. miniaturní tónový generátor, krystalový oscilátor, jednoduchý oscilátor VKV, širokopásmový zesilovač, napěťově řízený dělič, převodník napětí na kmitočtu, akustický spínač, dělič kmitočtu, úzkopásmovou propust, smiřovač, multivibrátorovou časovou základnu atd. Následují kapitoly Laboratorní pomůcky a měřicí přístroje, Měření polovodičů a měřiče; knížka končí přehledem polovodičových součástek a jejich tabulkovými údaji.

V knize jsou vesměs zapojení, vybraná ze zahraniční (i tuzemské) literatury. Jejich výběr je podle mého názoru celkem vhodný, i když se domnívám, že v některých případech nebude náhrada zahraničních součástek tak jednoduchá, jak by si to případný realizátor přál. I tak se knížka řadí mezi lepší publikace tohoto druhu, neboť většinou velmi dobře vysvětluje činnost jak celého obvodu, tak i jeho jednotlivých součástí. Podobných publikací není nikdy na trhu dostatek a jsou velmi žádané.

—Mi—

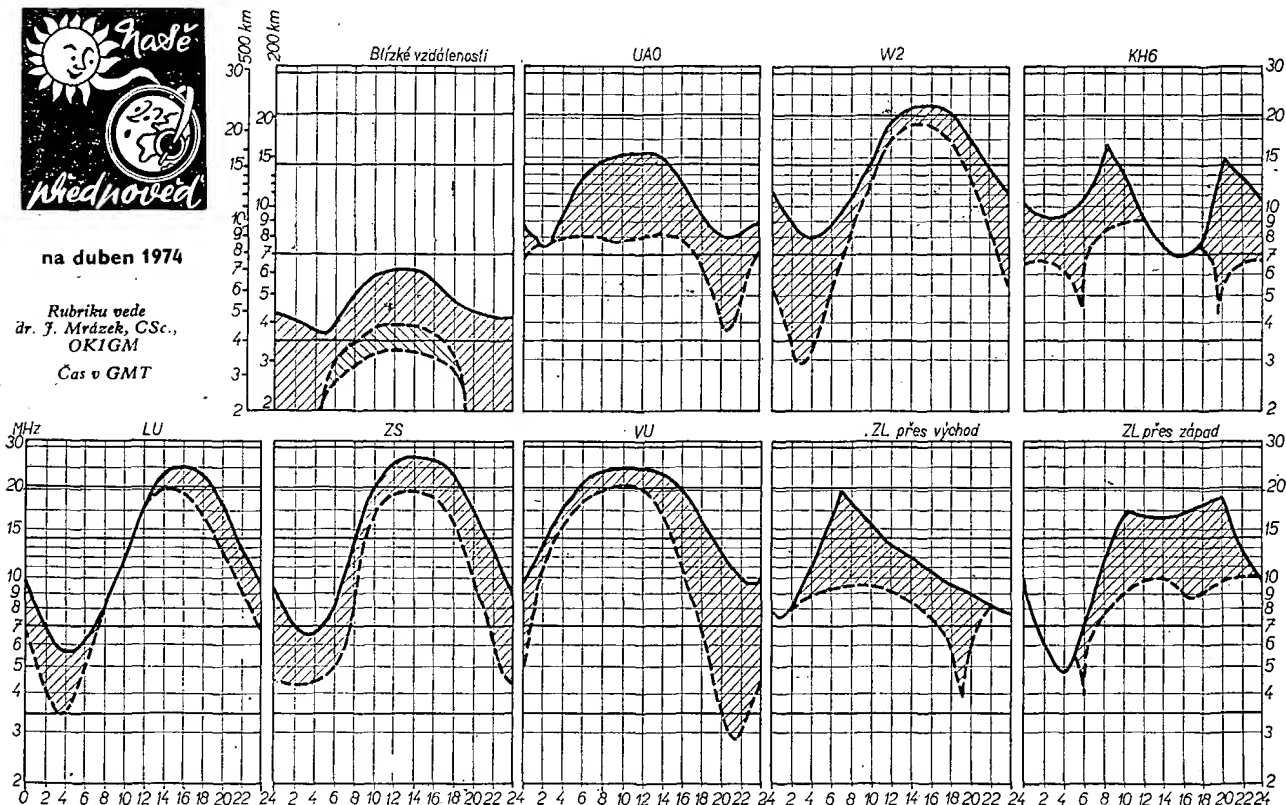
**Lanpe, A. A.: OPTIMÁLNÍ SYNTÉZA LINEÁRNÍCH ELEKTRICKÝCH OBVODŮ.** Z ruského originálu přeložili ing. Z. Komíněk, CSc. a ing. I. Martinec, CSc. Teoretická knížnice inženýra. SNTL: Praha 1973. 332 str., 128 obr., 20 tabulek, 6 příloh. Cena váz. 39,— Kčs.

Současné s rozvojem praktických aplikací elektroniky jde i rozvoj teorie, přičemž málokterá vědní disciplína se rozvíjí tak rychle, jako teorie elektric-



na duben 1974

Rubriku vede  
dr. J. Mrázek, CSc.,  
OK1GM  
Čas v GMT



Jestliže březen znamená i v roce minima sluneční aktivity alespoň trochu zřetelné zlepšení DX podmínek, je duben měsícem, v jehož druhé polovině se stále více projevuje jejich postupné zhoršování. Zejména ve dne nedosahují nejvyšší použitelné kmitočty pro většinu užitečných směrů takových hodnot, aby byla zaručena práce na desetimetrovém pásmu, ba dokonce ani na 21 MHz už nebudeme tak spokojeni jako v březnu. Na tomto pásmu ovšem

bude zejména později odpoledne a v podvečer často otevřen směr na americké světadily a brzy ráno se můžeme dočkat překvapení z Dálného východu až jižní Asie a někdy i Austrálie a Oceánie.

Pásmo dvacetimetrové bude nejživější rovněž v podvečer, avšak i v první polovině noci tam v klidných dnech nalezneme nepřítis výrazné DX podmínky; během dne se již bude citelně projevovat zvláštní útum v nízké ionosféře. Na čtyřiceti metrech zůstanou stále ještě obvyklé celonoční DX podmínky ve směrech, jež jsou alespoň částečně ve tmě. Zvečera bude často otevřeno celé území SSSR a přilehlých oblastí, po půlnoci se přihlásí východní pobřeží Severní a Střední Ameriky. Krátce po východu Slunce budou nastávat občas i podmínky ve směru na jižní Ameriku a o něco málo poz-

ději dokonce vzácně i na Austrálii a Nový Zéland.

Na osmdesátí metrech bude během dne stále více překážet den ze dne vzrůstající útum, vznikající zejména ve vrstvě D. Noční DX podmínky zde již budou horší než v březnu, avšak i na tomto pásmu se k nám ve druhé polovině noci dostanou občas signály ze stejných oblastí jako na 7 MHz. Pásmo ticha i v noci zcela vymizí a ti, kteří rádi navazují vnitrostátní spojení, již budou spokojenější. Také na 160 metrech budou v noci standardní až i dobré podmínky pro evropská spojení; DX možnosti po 22. hodině až do východu Slunce nebudou velké, avšak přece jen v klidných dnech někdy budou. Hladina bouřkových poruch bude stále ještě nízká a mimořádná vrstva E ještě naše spojení neovlivní.

kých lineárních obvodů (prof. ing. Josef Kvasil, CSc., v úvodu ke knize ruského autora Lanna). Teorie lineárních obvodů se uplatňuje v návrhu lineárních částí telekomunikačních systémů všech druhů, které jsou podstatnou částí veškeré investiční elektroniky; tato teorie je aplikovatelná i ve spotřební elektronice. Kniha je zaměřena především na aproximaci, tj. na první fázi syntézy obvodů. Aproximací se hledá funkce, která by nejlépe napodobovala zadanou funkci podle zvoleného kritéria. Vlastní realizaci reálným obvodem je věnováno podstatně méně místa. Přesto lze poznatky, uvedené v knize, využít velmi dobře při syntéze obvodů v praxi, na závodech i ve výzkumných ústavech. Podrobnější obsah ukáže širku zpracované látky: v první kapitole jsou vloženy základní poznatky o obvodových funkcích a jejich vlastnostech, materiál je hojně doprovázen odkazy na prameny, v nichž je uveden podrobný výklad. V druhé kapitole se probírají obecné otázky, související s formulací úlohy a jejím řešením; zhuštěné jsou vloženy klasické metody optimalizace při řešení aproximačních úloh.

Třetí kapitola je věnována základům v knize používaného matematického aparátu – teorii matematického programování. Kapitoly čtvrtá až sedmá jsou věnovány vlastnímu vypracování metod optimální syntézy obvodů. V závěrečné kapitole jsou vloženy základy jedné z možných metod optimální realizace – metody spojitých ekvivalentních transformací. Všechny metody rozvinuté v knize jsou doprovázeny příklady; kniha obsahuje i poměrně velký počet tabulek a grafů praktického významu, kromě toho je v knize i velmi bohatý seznam literatury, celkem asi 21 stran.

Publikace je určena vědeckým, vývojovým a výzkumným pracovníkům, kteří pracují v oblasti teorie a návrhu elektronických obvodů. —*chá*

**Kolektiv' pracovníků VHI TESLA: QUO VADIS ELEKTRONIKA '74. TESLA, podniky elektroniky a slaboproudé techniky: Praha 1973. 412 str., obrázky, tabulky. Cena brožovaného výtisku 95.— Kčs.**

Ročenka Quo vadis elektronika, vydaná péčí Ústředí technického průzkumu a služeb Výzkumného ústavu pro sdělovací techniku A. S. Popova, vychází již čtvrtý rok. Tak jako v minulých letech obsahuje devět kapitol, věnovaných vývojovým tendencím vybraných elektronických oborů. Ročenka Quo vadis je velmi zajímavé čtení, je škoda, že je vydávána ve velmi malém nákladu a převážně pouze pro potřebu vedoucích pracovníků organizací VHI TESLA a spolupracujících organizací.

Ročenka QUO VADIS přináší přehledně uspořádané a utříděné informace o současném stavu a trendech vývoje jednotlivých oblastí elektroniky v devíti kapitolách. V mnoha místech navazuje na fakta, uvedená v předchozích vydáních, zvláštní pozornost je věnována zejména oblastem, v nichž došlo v roce 1973 k významným změnám. V letošní ročence jsou více (vzhledem k minulým ročenkám) zastoupena fakta, umožňující srovnání současného stavu světové elektroniky s vývojem v ČSSR a v zemích RVHP.

Stručný obsah jednotlivých kapitol: 1. Elektronika ve světové ekonomice, zahraniční obchod; 2. Vybrané aplikace elektroniky (elektronika a životní prostředí, lékařská elektronika, automobilový průmysl, řízení dopravy, hodinářský průmysl, elektronika a bezpečnostní služby, další nové aplikace elektroniky); 3. Telekomunikace; 4. Spotřební elektronika (rozhlasové přijímače, televizní přijímače, záznam o reprodukce zvuku, záznam a reprodukce televizního obrazu); 5. Výpočetní technika; 6. Elektronická měřicí technika; 7. Od tranzistoru k mikroelektronice (1948–1973); 8. Elektrochemické zdroje pro elektroniku; 9. Vybrané součástky pro elektroniku; 10. Vybrané materiály pro elektroniku; 11. Perspektivy elektroniky.

Na závěr recenze nezbyvá než opakovat – publikace je velmi pečlivě zpracována, přináší velké množství velmi užitečných informací a je skutečně škoda, že je vlastně pouze vnitropodnikovou publikací. Množství práce na informacích, které jsou v ní uloženy, by si zasluhovalo širšího rozšíření této neobyčejné publikace. —*Mi*

**Habr, P.: PŘÍJÍMAČ PRO BAREVNOU TELEVIZI RUBIN 401-1. SNTL: PRAHA 1974. Druhé vydání. 111 str., 54 obr. Cena brož. 12.— Kčs.**

Na stránkách našich časopisů vycházely před časem nejrůznější informace o barevných televizních přijímačích, články obvykle popisovaly zajímavé nové obvody v televizorech pro příjem barevného obrazu, nebo byly teoretické, rozebíraly nejrůznější otázky příjmu „barevného“ signálu. Ctenář, jehož zajímal tento nový obor televizní techniky, mohl si z článků udělat alespoň hrubou představu, jak se liší barevný televizní přijímač od černobílého.

Konkrétní představu o řešení televizoru pro barevný obraz může zájemce získat z výše uvedené knihy ing. Pavla Habra. Kromě popisu činnosti televizoru je v knize i návod k obsluze a opravám barevných televizních přijímačů typu Rubin a mnoho dalších podrobností, týkajících se tohoto typu barevného televizoru. Kniha je určena především televizním opravářům, poslouží však i odborným školám a je vhodná i jako všeobecný informační zdroj pro široký okruh zájemců o problematiku příjmu barevného televizního signálu.

## V DUBNU 1974

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas	závod
1. 4. 19.00–20.00	TEST 160
13. a 14. 4. 21.00–02.00	Košice 160 m
14. 4. 09.00–11.00	OK SSB Contest
19. 4. 18.00–20.00	TEST 160
20. a 21. 4. 00.00–24.00	WAE DC RTTY DX Contest
27. a 28. 4. 15.00–17.00	Helvetia 22 Contest
27. a 28. 4. 12.00–18.00	PACC Contest

*Neproměňte, že*



Kniha má celkem sedm kapitol a dvě přílohy. V první kapitole jsou všeobecné údaje, popis příslušenství televizoru Rubin 401 a instrukce o bezpečnostních předpisech. Návod k obsluze a užívání televizoru je v druhé kapitole, kromě postupu při uvádění televizoru do chodu jsou popsány i vhodné antény, obsluha při běžném používání, údržba, poslech na sluchátka a pokyny k uskladnění.

Základní údaje doplňuje třetí kapitola, technické údaje. V této kapitole jsou technická data obrazovky, popis činnosti elektronky, tranzistorů a diod, použitých v televizoru Rubin. V další kapitole je popsána konstrukce televizoru Rubin 104-1, systém ve značení součástek a blokové schéma. Následuje popis jednotlivých obvodů kanálového voliče, obrazového mf zesilovače, obrazového zesilovače jasuového signálu, AVC, zvukové části, oddělovače synchronizačních impulsů, řádkového a snímkového rozkladu, konvergence, obvodů ke zpracování barvosného signálu, síťové části a odmagnetovacího obvodu.

Pátá kapitola obsahuje popis nastavování televizoru, ladění mf, nastavení odlovačů, řádkového rozkladu a stabilizace vn, AVC a zisku jasuového kanálu, odmagnetování, statické a dynamické konvergence atd.

Šestá kapitola bude zajímavá především pro opraváře, neboť uvádí nejčastější závady televizoru Rubin 401-1, jejich vyhledávání a opravy.

V další kapitole jsou popsány nové konstrukční prvky – barevná obrazovka 59LK3C, zpězdovací linky, nové speciální elektronky a navíc i ekvivalenty některých elektronky, použitých v Rubinu 401-1. Jako přílohy v knize jsou překlady původních textů a celkové schéma včetně rozložení součástek a nastavovacích prvků.

Kniha je velmi přehledná a přináší velké množství jak teoretických, tak především praktických poznatků, které autor získal za svého pobytu v SSSR jak od opravářů, tak konzultací s konstruktéry Moskevského televizního závodu, kteří navrhovali jednotlivé obvody televizoru Rubin 401. —*Mi*

elektronického průmyslu NDR – Ze zahraničí – Naše rady.

### Radio (SSSR), č. 12/1973

Anténa pro hon na lišku – Trenažer honce lišek – Tranzistorový měřič hloubky nádrží – Souprava dálkového řízení – Rozhlasový přijímač Alpinist 405 – Elektroakustika na 26. všesvazové výstavě – Technické prostředky k vyučování – Obvody řádkového rozkladu pro barevný televizor s tranzistorem – Milovníkům magnetofonových záznamů – O jedné zvláštnosti práce tranzistorů ve spínacích obvodech – Indikátor infračervených, rentgenových a gamma paprsků – Tranzistorový blikáč – Elektronický kulečník – Optoelektronické logické prvky – Generátor signálu pravouhlého průběhu – Tranzistorový rozmitač – Tranzistory s jedním přechodem typu KT117 – Ze zahraničí – Obsah ročníku 1973.

### Funkamateur (NDR), č. 12/1973

Jakostní nf zesilovač bez transformátorů – Konvertor pro UHF s kapacitní diodou – Moderní širokopásmový zesilovač pro kmitočty od 40 do 800 MHz – Generátor RC s tranzistorem – Měřič stejnosměrného napětí s velkým vstupním odporem na principu přerušovače – Jednoduchý superhet pro tři pásma KV s tranzistorem – Všeobecný transceiver pro CW a SSB – Pionier 1, přijímač pro začátečníky – Novinky z lipského veletrhu.

### Rádiotechnika (MLR), č. 1/1974

Zajímavá zapojení s tranzistorem a integrovanými obvody – Integrovaná elektronika (13) – Novinky sovětského radiotechnického průmyslu – Měření parametrů tyristorů – Tranzistorové zařízení QRP pro AM a CW – Zajímavé obvody z vysílací techniky – Krystal v radioamatérské praxi (25) – CQ test (12) – Přehled studiových magnetofonů maďarské výroby – TV servis – Milivoltmetr 20 Hz až 200 kHz – Co je to Hi-Fi – Plánární tranzistor – Císlíkové IO – Měření napětí a osciloskop.

### Radioamator (PLR), č. 12/1973

Nové polovodičové prvky, tyristory – Elektronický přepínač pro osciloskop – Měřiče stojatých vln – Kompresor dynamiky – Obsah ročníku 1973 – Telefonní mikrofonní zesilovač – Zámek na kód – Nf předzesilovač – Generátor šumu – Elektronický stereofonní zesilovač.

### Radio, televizija, elektronika (BLR), č. 11/1973

Voltmetr s tranzistorem FET – Zkoušeče diod a tranzistorů – Císlíkové měřicí technika – Elektronický volič telefonního přístroje – Časové relé – Zkoušeč logických obvodů – Tranzistorový rozhlasový přijímač Orlonok 605 – Zdvíhač napětí bez transformátoru – Elektronická sířena.

### Funktechnik (NSR), č. 22/1973

Poznámky ke koncepci přístroje Hi-Fi – Profesionální antény – Monitorová reproduktorová soustava DM-4 – Nové reproduktory Hi-Fi – Nové gramofony – Nové tunery a zesilovače pro Hi-Fi – Novinky v anténách – Měřicí zesilovač – Elektronický hřídač „přetočení“ motoru.

### Funktechnik (NSR), č. 23/1973

Quadro Hi-Fi 1000, tuner se zesilovačem fy Telefunken – Rozšíření stereofonní soupravy pro kvad-



### Radio (SSSR), č. 11/1973

Stařina sovětské radiotechniky – Laserová obrazovka – Trenažer radiotelefonisty – Transceiver začínajícího radioamatéra – Gramofon se zesilovačem Akkord-001 – Měřič vlhkosti sypkých materiálů – Rubin 707, rozkladová část – Tranzistorový avomet – Analogue dynistoru – Amatérský gramofon – Elektretové mikrofony – Tvarovač pravouhlých a pilovitých impulsů – Piezoelektrické filtry s řízeným součinitelem přenosu – Dálkové ovládání magnetofonu – Použití mikroobvodů série K224 – Jednoduchý přijímač s tranzistorem GT322 – Tranzistorový blikáč – Tranzistorový strukturovaný MOS – Tranzistorový řízený polem KP301, KP350 a KP305 – Simistorový regulátor střídavého napětí – Novinky

rofonní poslech – Stavebníkový obrazový mf zesilovač s „tiskovým“ filtrem – Monolitické krystalové filtry – Hypotetické antické – Císlíkový multimetr IM-1202 fy Heathkit – Kritéria kvality kazetových magnetofonů – Stavební prvky a díly pro elektroniku v motorových vozidlech – Měřicí zesilovače.

## I N Z E R C E

První tučný řádek 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukážte na účet č. 300/036 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce AR, 11366 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 10. v měsíci. Neopomíňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.

Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své poštovní směrovací číslo!

## PRODEJ

**Lambda V + repro** + popis, za 2 200 Kčs. EL 10 za 200 Kčs. Ladislav Hrdina, Bří Čapků 2278, 438 01 Zatec 1, okr. Louny.

**Měřič rezonance BM 342**, málo používaný, v bezvadném stavu, kompletní, cena 1 200 Kčs. Vysokonapěťovou sondu do 30 kV, cena 100 Kčs. Elektronky (seznam zašlu), cena 10 Kčs, směs odporů, kondenzátorů, elektrolytů, cena 150 Kčs. Josef Tomšík, 277 14 Drásky 207, okr. Mělník.

**Profesionální integrovaný stereodekódér** Motorola MC1310P (500), MC1304P (300). Plynule laděný vstup TV-IV. V. pásmo (200). P. Pelnář, Fabiánova 1058, 150 00 Praha 5.

**AR 69-73 sváz.** (a 50), tech. lit. (cel. 400), radio-materiál (cel. 1 000), MBA125 (40), KF520 (30), MH7453, 00, 10, 74, 40 (a 32), vše 1. kat., seznam zašlu. F. Růžicka, Nekrasin č. 1, p. Jarošov, okr. J. Hradec.

**Prod. hud. skř. LE680A5** (1 500), jap. stereosluch. (550), DsHR 8 250 V (130), kvartál 4 x 12 pF (85), panely na TW30, panely a část osaz. desky s pl. spoji na TW50, Funktechnik (a 50), materiál a lite-

faturu – seznam zašlu. J. Krejsa, 561 81 Kunvald 153, okr. Ústí n. O.

**Magnetofon B43-A nový**, (4 000,—). František Svoboda, vodní elektrárna Přelouč.

**Megmet 500 V**, mA=6 rozs. 0,06-0,24-0,6-2,4-12-60 mA, wattmetr 1 500 W s 3 rozs. 120-240-360 V, Omega I, nebo výměnám za DU 10. RA od 1933 a RK, též různé odb. publikace elektr. a rad. Seznam zašlu – levně. Fr. Havelka, 294 71 Benátky n. J. I, čp. 140.

**SN74141 (118)**, 7475, 90, 92, 93 (89),  $\mu$ A709 (48), 741 (87), 723 (96). GaAs: dioda LED MV 50 (34) sedmisegment. displej DL707 (245), dekodér SN7447 (129); 2N3055 (68), TIP3055/5330 (196). Ing. J. Skuhřavý, Nad Jezerkou 5, 140 00 Praha 4, tel. 430 866.

## KOUPĚ

**Icomet a Elektrotechnika** č. 1, 3, 9, ročník 1965 i s přílohou (nebo i celý ročník). Jan Popelík, Klatovy 567/III.

**Tetrodu MOSFET 3N141** apod., vf i nf FETy, p-n-p nízkošumové tranz. (např. BF245, BC214 apod.), číslicové IO, dekodéry, digitrony. P. Čermák, 664 01 Ríčanice 187, okr. Brno-venkov.

## ZÁSILKOVÁ SLUŽBA TESLA 688 19 UHERSKÝ BROD, Moravská 92

vám na dobírku pošle až do bytu:

### PŘIJÍMAČE, MAGNETOFONY, REPROSOUSTAVY, DIKTAfony A KONVERTORY:

**TOCCATA** – SV, KV, VKV, DV. Malý stolní přijímač. Výhodou je napájení buď ze sítě 220 V, nebo z baterií (4 ks typ 144) 6 V. Cena 1 150 Kčs.

**SONG AUTOMATIC** – SV, KV, VKV, DV. Tranzistorový přijímač kabelkové velikosti; napájení buď ze sítě 220 V, nebo z baterií (6 ks typ 83) 9 V. Cena 1 450 Kčs.

**AUTORÁDIO CARINA** – SV, KV, VKV, DV. Ve spojení s držákem typu 1 PK 105 15 umožňuje provoz v autě jako autorádio. Cena 2 050 Kčs.

**GALAXIA** – SV, KV I, KV II, VKV, DV. Plně tranzistorizovaný stolní přijímač. Napájení ze sítě 120 i 220 V. Cena 1 700 Kčs.

**MAGNETOFON PLUTO** – dvoustopý, dvourychlostní. Napájení buď ze sítě pomocí síťového napáječe, nebo z vestavěných baterií či z autobaterie. Cena 1 830 Kčs. Možno objednat též brašnu za 48 Kčs a reproskříň za 355 Kčs.

**MAGNETOFON B 60** – kazetový, dvoustopý, jednorychlostní. Napájení ze sítě. Cena 1 960 Kčs.

**MAGNETOFON B 200** – kazetový, jednorychlostní, s vestavěným přijímačem VKV. Napájení ze sítě. Cena 2 470 Kčs.

**REPRODUKTOROVÉ SOUSTAVY V ROZLOŽENÝCH SADÁCH** pro kutily a amatéry: „ARS 725 S“ o obsahu 18 l za 108 Kčs (VC) a 210 Kčs (MC), „ARS 745 S“ o obsahu 35 l za 297 Kčs (VC) a 570 Kčs (MC). Jde o rozložené stavebnice, určené k zabudování do uzavřené skříňné reproduktorové soustavy.

**DIKTAfony:** Kazetový bateriový diktafon „D8“. Cena 2 280 Kčs; síťový diktafon „DS-1“. Cena 2 730 Kčs.

**PEVNÝ KONVERTOR 4956 A** umožňující příjem II TV programu i na tzv. „jednoprogramovém“ televizoru. Cena 165 Kčs.

**PRO RADIOAMATÉRY, OPRAVÁŘE A KUTILY:**  
**ZKOUŠEČKY NAPĚTÍ** – typ „ZN 1“ pro zjišťování

střídavých napětí v rozsahu 110-220-380-500 V a stejnosměrných napětí 110-220-440-500 V, dále fázového vodiče a pořadí fází. Cena 55,90 Kčs (VC) a 75 Kčs (MC).

Typ „ZN 2“ pro zjišťování střídavých napětí 12-24-48 V a stejnosměrných 12-24-50 V a dále souvislosti elektrických obvodů. Cena 42,20 Kčs (VC) a 65 Kčs (MC). Typ „ZN 500“ pro zjišťování střídavých napětí 110-220-380-500 V a 110-220-440-500 V (stejnosměrných). Cena 18,80 Kčs (VC) a 65 Kčs (MC).

**MINIATURNÍ PÁJEČKA MP 12 SE ZDROJEM** k pájení miniaturních součástí, tranzistorů, integrovaných obvodů. Napájení možné též z autobaterie. Cena včetně síťového zdroje ZT 12 (220 V) 76,90 Kčs (VC), 140 Kčs (MC).

## PRO AUTOMOBILISTY:

**INTERVALOVÝ SPÍNAČ AUTOSTĚRAČŮ** slouží k ovládání stěračů skel, přičemž interval mezi jednotlivými kyvy je nastavitelný od 2 do 20 vteřin. Zamezuje tak zbytečnému a škodlivému tření stěračů o sklo při řídkém dešti či sněžení. Velmi jednoduchou montáž zvládne průměrně dovedný řidič sám podle návodu, přiloženého k výrobku. Cena 170 Kčs.

**SIGNÁL – AKUSTICKÉ NÁVĚSTIDLO** – „pipáním“ potvrzuje, že směrové blikáče jsou v pořádku. Cena 48 Kčs.

**PŘÍDAVNÝ ZESILOVAČ „AZA 010“** – může být v autě volně uložen i pevně zabudován. S jeho pomocí můžete běžné tranzistorové radiopřijímače DOLLY nebo MENUET používat jako autorádia. Cena zesilovače 250 Kčs.

**MAGNETOFONOVÉ PÁSKY ORWO** (pro vaše dvoustopé magnetofony): Rangers-Plavci; Petr Novák a Josef Laufer zpívají písně: Pějme píseň dokola; Broučci; Music-box; Buřinky; Návštěvní den pánů Šimka a Grossmana; Greenhorns; Dechovky 2; Junior-Speakers; Hity Pantony. Délka pásky 180 m – program 2 x 30 minut. Cena pásky s cívkou 50 Kčs. Doproděj zásob. Objednávku pošlete na korespondenčním lístku.